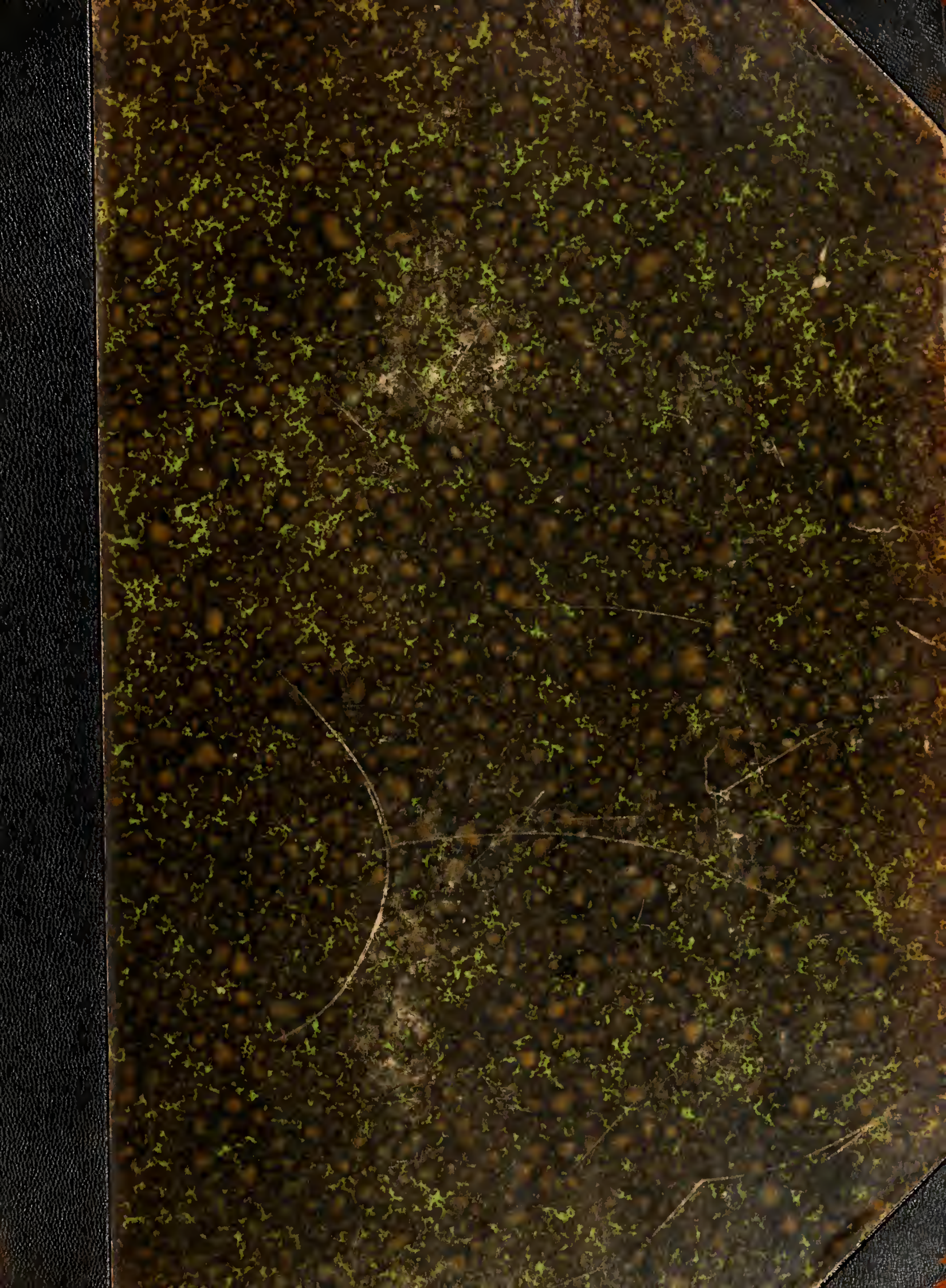


Naturwissenschaftliche Wochenschrift

Dr. H. Potonié ed.

Dritter Band + Vierter Band

(Oct. 1888 - March 1889) - (apr. 1889 - Dec. 1889)

Berlin - Verlag von H. Riemann

MBL/WHOI LIBRARY
WH 1AJS L

Redigiert

von

Dr. H. Potonié.

DRITTER BAND

(Oktober 1888 bis März 1889).

BERLIN.

Verlag von Hermann Riemann.

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Allgemeines und Verschiedenes.

Dreher, Philosophie und Naturwissenschaft 33
Orth, Ueber Dolomitverwendung bei der Bodenkultur 7
Rau, Ueber den Urgrund des Wissens. 105
Vogt, Das Studium der Naturgeschichte 147
Begriff der Kraft in der modernen Wissenschaft 160
Die Philosophie und der vierdimensionale Raum 78
Farbenwahrnehmungsvermögen der alten Griechen 69
Mellinit 104
Mikrochemische Reaktion auf verholzte Membranen resp. Holzpapier 138
Mikroskopirlampe (mit Abbildung) . 208
Schwankungen im Salzgehalte der Ostsee 45
Specifisches Gewicht des Seewassers vor der Kongo-Mündung 152
Uebertragung von Abbildungen auf Holz 56
Ursache des Abblätterns der Ziegelsteine 64

Zoologie.

Friedel und Engelhardt, Heimat der Weinbergsschnecke 38
Karsch, Ueber Leichenwürmer (mit Abbildungen) 89
Keller, Aus dem Sinnesleben der Tiere 36, 42
Korschelt, Ueber den Bau und das System der Glasschwämme (Hexactinelliden), nebst ihren Beziehungen zu den übrigen Spongien (mit Abbildungen) 171
Kräpelin, Die Bedeutung der naturhistorischen insonderheit der zoologischen Museen 74, 85, 90
Lachmann, Mein Durchlüftungsapparat für Zimmeraquarien (mit Abbildung) 197
— Seewasseraquarien 179
von Martens, Ist helix pomatia in Norddeutschland einheimisch? . . 17
Nehring, Die Fauna eines masurischen Pfahlbaus (mit Abbildung) . 9
— Heimat des Meerschweinchens . 113
Schäff, Ueber die Einwanderung der Steppenhühner im Jahre 1888 (mit Abbildungen) 1
Staby, Schweben und Kreisen der Vögel (Berichtigung) 16
Sulzer, Bewegung der Wasserschnecken an der Oberfläche des Wassers 55
Bedeutung des Vogelschwanzes beim Fliegen 71
Das Mikroskop im entomologischen Museum 126
Die Kreuzotter 175
Ein Feind der Orangen 175
Einführung des Bennet'schen Känguru in Deutschland 38
Geeigneter Inhalt für Aquarien . . 210
Geschlechtsveränderung der Tiere, die durch Schmarotzer bewirkte . 7
Grünspan an Insektennadeln . . . 40
Haussperling auf Neuseeland . . . 63
Insekten auf Stachys betonica . . 48
Naturwissenschaftliche Forschung auf Ceylon 93
Parasitäre Kastration 7
Reblausbeobachtungen 22
Schädling des Weinstocks 117
Schnabeltier 101
Seewasser-Extrakt 128
Steppenhuhn, Verbreitung und biologische Verhältnisse . . . 22, 24, 70
Sumpfschildkröte, ein neuer Fundort . 45
Triton helveticus und Rana agilis, ihr Vorkommen in Deutschland . . . 93
Tylenchus devastatrix, ein Pflanzenschädling 53
Ursachen der Geschlechtsbildung . 133
Berichtigung 162
Wanderungen des Eichhörnchens und des Tannenhähers 101
Weinbergsschnecke 17, 38, 63
Wie präpariert man Spinnen für die Sammlung 39
Zerstörung der Engerlinge . . 184, 210
Zwei interessante Fälle von Symbiose . 151

Botanik.

Ascherson, Silene cretica, ein vorgeschichtliches Leinunkraut auch heut noch diesseits der Alpen . . 94
Baenitz, Herbarium europaeum . 72
Hennings, Der Hausschwamm (Merulius Lacrymans Fr.), ein Bürger unserer Wälder 188
Kreusler, Aus dem Ernährungshaushalt der Pflanzen. 195, 204
Löw, Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen 113, 121
Berichtigung 128
Mittmann, Die bakteriologischen Untersuchungsmethoden (mit Abbildungen) 129, 139, 149
Nachtrag 170
— Form, Herkunft und allgemeine Lebensbedingungen der Bakterien (mit Abbildungen) 25, 35
Nachtrag 120
Philippson, Ueber den Anbau der Korinthe in Griechenland . . . 173
Potonié, Die Bedeutung der Steinkörper im Fruchtfleische der Birnen (mit Abbildungen) 19
— Die Begriffe Hydrom, Hydroïde, Hydro-Stereïde 103
Schwendener, Ueber Richtungen und Ziele der mikroskopisch-botanischen Forschung 49, 57, 67
Wertermaier, Zur Frage der Wasserbewegung in den Pflanzen . 99
Beziehungen zwischen der Zahl im Kurztrieb und dem Querschnitt bei den Pinusnadeln 185
Blüthenpräparation zur Bestimmung der Pflanzen (mit Abbildung) . . 63
Equisetum maximum bis 2 *m* hoch! 86
Extraflorale Nectarien b. Compositen. 152
Gletscherbakterien 101
Holzgewächse für rauchige Bezirke . 93
Hausschwamm 53, 188
Homöopatische Wirkgn. im Pflanzenreich 117
Kellerbakterien 159
Pflanzen und Schnecken 111
Reinkulturen von Pilzen auf einem neuen, festen Nährboden 70
Wurzelknöllchen der Leguminosen. 134, 143
Zwei neue photogene Pilze 101

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Mickwitz, Ueber die Bildung der Schliffflächen an den sogenannten Dreikantern (mit Abbildungen) . 203
Müller, Gottfried, Das Vorkommen von Rudisten am nördlichen Harzrand 160
Nehring, Fossiles Vorkommen von Helix pomatia in Deutschland . . 63
Potonié, Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolitischen Formationen (mit Abbildungen) 163
Stapff, Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas (mit Abbildungen) . . . 97, 108, 116, 125, 140

Seite

Wahnschaffe. Berichtigung zu Artikel üb. Kantengerölle in Bd. II. 19.56
— Der Charakter d. Karstlandschaft (mit Abbildungen) 155
Erdbeben, Meinungen über die Ursachen derselben 29
Erdbeben und Messung derselben . 46
Erdöl, zur Bildung desselben . . . 63
Fayolia und Palaeoxyris 193
Kertagpferd der Dschungarei während der Quarternärzeit in Europa . . 45
Papier- oder Blätterkohle, Dysodil . 159
Präparation von Kiesel-Versteinerungen 170
Vulkanische Eruption auf Japan . 53

Physik.

Gutzmer, Ueber die Darstellung des Glases für optische und andere wissenschaftliche Zwecke . . 157, 166
Jordan, Logische Bedenken gegen die Annahme einer allgemeinen Anziehungskraft 181
Beweis, dass nicht reflektiertes Licht unsichtbar ist (mit Abbildung) . . 127
Blasenbildung auf der Oberfläche des Wassers durch auffallenden Regen . 86
Das vom Meeresspiegel reflektierte Bild der Sonne (mit Abbildungen) . 70
Diffuse Reflexion des Lichts . . . 135
Eine Wirkung der strahlenden Wärme (mit Abbildung) 47
Ein scheinbares mechanisches Paradoxon 145
Elektrische Influenz, Versuch über . 54
Elektrische Ströme, entstanden durch elastische Deformation 30
Elektrochemische Radiophone . . . 127
Elektromotorisches Verhalten von Amalgamen 95
Glühen fester Körper (mit Abbildung) 184
Induktionskreisel 102
Kohlensäure, Versuche mit flüssiger und fester 54
Krystallisation durch Bewegung . . 55
Leuchterscheinung beim Schlagen von Zucker 208
Seismometrische Messungen an der neuen Taybrücke 152

Mathematik.

Schubert, Das Rechnen an den Fingern und an den Maschinen (mit Abbildung) 2, 13, 27
Mathematische Klassiker 79

Astronomie.

Plassmann, Algol und Sirius. 168, 177
Wyss, Die Farbe des Himmels (mit Abbildung) 189
Ableitung der Rotationsdauer der Sonne aus Positionsbestimmungen von Fackeln 47
Astronomisches Chronometer (mit Abbildung) 39
August-Meteore im Jahre 1888 . . 55
Beginn der Beobachtungsthätigkeit auf dem Mont Hamilton 70
Einfluss der Farbe der Blendgläser . 16

Seite

Fixsterne 201
Kein Sauerstoff auf der Sonne . . 63
Meteorsteine 136
Mira Ceti 31
Neues Riesenfernrohr in Amerika . 161
Neues über die Planeten 153
Neues über die Sonne 118
Totale Sonnenfinsternis vom 1. Januar 1889 153
Sternschnuppen 185
Vier Kometen am Himmel 23
Zodiakallicht 178

Meteorologie.

von Bezold, Die Bedeutung der Luftschifffahrt für die Meteorologie 81
Wagner, Der Wert der Wetterprognose mit Hilfe des feuchten Thermometers 6
Barometer-Reduktion 102
Cirrus, Cumulus und Stratus . . . 47
Kugelblitze 94
Luftdruck und Wetter 16
Messung der erdmagnetischen Kraft . 86
Monatliche Periode der erdmagnetischen Erscheinungen 102
Neues Quecksilberbarometer . . . 152
Spiralnebel 71
Zahl der Staubteilchen der Atmosphäre 184

Chemie.

Bragard, Ueber Ptomaïne . . . 60
Alkaloide aus den Betelnüssen . . 159
Bestimmung des Kupfers auf elektrolytischem Wege 144
Beziehungen zwischen Atropin und Hyoscyamin 111
Chemische Einwirkung fester Körper aufeinander 8
Chlorsilber, photochromatische Eigenschaften desselben 54
Einfluss fremder Beimengungen auf die Güte des Handelskupfers . . 38
Ein neues Element 168
Isatropylkokain, ein Nebenalkaloid des Kokains 46
Kokain, Darstellung und Synthese . 127
Philothion 22
Quantitative chemische Analyse auf Polaristrobometrischem Wege . . 23
Uebelstände beim Brennen von denaturiertem Spiritus 145
Umwandlung von Hyoscyamin in Atropin durch Basen 30
Zur Kenntnis des Färbungsvorganges. 117
Zur Konstitution der Lösungen . . 127

Geographie.

Boenecke, Profile durch den Brocken (mit Abbildungen) 73
Expedition nach Thibet 144
Deutsch-Wituland 29
Fluthwelle des stillen Ozeans im März 1888 193
Grönlands Durchquerung 78
Kaiser Wilhelms-Land 110
Koralleuriff-Entstehung (mit Abbild.). 141
Meyers ostafrikanische Expedition. 101, 144
Pelorus-Riff 176

Seite

Medizin, Hygiene und Verwandtes.

Anteil des Herzens an der Respirations-Arbeit 206
Ein neues Mittel gegen Cholera . . 174
Einwirkung der Lichtstrahlen auf Bier 86
Genuss des Fleisches tuberkulöser Tiere 29
Gesundheitsgefährlichkeit der Konservenbüchsen 151
Gift 7
Gymnena silvestre, physiologische Wirkung von 22
Haarkuren 142
Hintergrund des menschlichen Auges sichtbar zu machen 110
Homöopathie, was versteht man unter? 31
Kefiranwendung 175
Hygienisch-vorteilhafte Wirkung des Tabakrauchens 110
Kefirdarstellung 183
Leichenkonservierung 159
Lepra 210
Lungenschwindsuchtsbehandlung von Halter 100
Mechanik des Saugens 30
Mikrobie der epidemischen Ruhr . . 93
Prophylaxe der Lungenschwindsucht . 174
Quecksilberchlorid als Heilmittel gegen asiatische Cholera 100
Saccharin 200, 207
Sport und körperliche Uebung . . 16
Stoffe wasserdicht zu machen, ohne die Durchlässigkeit der Luft aufzuheben 21
Tata-Eiweiss 132
Vergiftung durch chromsaures Blei . 175
Zusammenhang zwischen molekularen Eigenschaften anorganischer Verbindungen und ihrer Wirkung auf belebte Materie 101

Biographieen, Nekrologe u. dergl. — Vereinswesen.

Krause, Prshewalski †. . . . 65
Schneider, Heinrich von Dechen . 187
Emil du Bois-Reymond zum 70. Geburtstag 41
Ohm — Denkmal 202
Zum 150. Geburtstage William Herschels 76
Badeärzte-Kongress 178
Humboldtakademie 23
Medizinische Kongresse 119

Litteratur und Bücherschau.

Appelt, Pflanze und Boden . . . 201
Bräutigam, Kurze Zusammenstellung der hauptsächlichsten und für Apotheker leicht ausführbaren Methoden der Bakterienforschung . 209
Christensen, Der moderne Bildungsschwindel 104
Clerke, Geschichte der Astronomie während des 19. Jahrhunderts . . 80

3884

Seite

Dietel, Verz. der Uredineen nach Fam. ihr. Nährpfl. geordnet . . . 48
Dziobek, Die mathematischen Theorien der Planetenbewegungen . . 185
Engel, Auf der Sierra Nevada de Merida 111
Engler u. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien 194
Frerichs, Die Hypothesen d. Physik. 178
Glazebrock u. Shaw, Einführung in das physikalische Praktikum . 194
Heims, Das Leben in den Tropen . 95
Hess, Waldschutz und Schutzwald . 170
Kenngott und Rolle, Naturgeschichte des Mineralreichs . . . 154
Kordes und Bamberg, Klimatologische Karte von Europa . . . 169
Kühne, praktische Anleitung zum mikroskopischen Nachweis der Bakterien im tierischen Gewebe . . 128
Lachmann, Das Terrarium . . 209
— Die Giftschlangen Europas . . 71
Lindemann, Ueber Molekularphysik. 23
Mantegazza, Die Ekstasen des Menschen 87
Marshall, Die Tiefsee u. ihr Leben (mit Abbildungen) 119
Martus, Astronomische Geographie . 39
Melde, Chladnis Leben und Wirken . 64
Neumayr, Erdgeschichte . . . 161
Paul, Das russische Asien und seine wirtschaftliche Bedeutung . . . 202
Pelman, Nervösität und Erziehung . 31
Poisson, Lehrbuch der analytischen Mechanik 170
Remsen, Grundzüge der theoretischen Chemie 112
Renault, Les plantes fossiles . . 145

Seite

Schenk, Die fossilen Pflanzeureste . 145
Solms-Laubach, Einleitung in die Paläophytologie 145
Spannert, Die wissenschaftlichen Benennungen der europäischen Grossschmetterlinge 185
Stokes, Das Licht 136
Thomé, Flora von Deutschland . . 178
Tschirch, Angewandte Pflanzenanatomie 103
Westermaier, Die wiss. Arbeiten d. botan. Institut der kgl Univers. zu Berlin in den ersten 10 Jahren seines Bestehens 55
Zum Studium der Geologie Norddeutschlands 146
Allgem. naturwissenschaftl. Bibliothek. 96
Bücherschau. — 8, 16, 24. 32, 40, 48, 56, 64, 72, 80, 88, 96, 103, 112, 120, 128, 136, 146, 154, 162, 170, 178, 186, 194, 202, 209

Verzeichnis der Abbildungen.

Seite

Abbildungen zur Demonstration der Entstehung der Dreikanter . . . 203
Apparat zur Demonstration des Beweises, dass nicht reflektiertes Licht unsichtbar ist 127
Apparat zur Demonstration und Wirkung der strahlenden Wärme . . 47
Apparat für Experim. über das Glühen fester Körper 184
Apparat zur Untersuchung von Boden-Bakterien 151
Asspirator zur Untersuchung der Bakterien in der Luft 150
Astronomisches Chronometer . . . 39
Bakterienformen 26

Seite

Birnen 20
Dampfsterilisierungscylinder . . . 130
Doline aus dem Karstgebiet von Triest 155
Dunn's Kartenskizze von Südafrika 1886 108
Durchlüftungsapparat für Zimmeraquarien 199
Einsiedlerkrebs mit Seerosen . . . 120
Green's Profil von den Zwarteberg bis Molteno in Südafrika 98
Geröll mit Gletscherschrammen . . 97
Hornkern von Bos primigenius . . 9
Karte und Profile des Brockens . 73, 74
Korallen-Atoll. Die Clarkinsel . . 144
Leichenwürmer 89, 90
Mikroskopierlampe 208
Präpariermikroskop 63
Profile durch Korallenriffe . . . 144
Römisches Rechenbrett 14
Schematische Spongien . . . 171, 172
Saccopharynx pelecanoides 119
Spongienstammbäume 173
Steppenhuhn 1, 5
Strich- und Stich-Kulturen von Bakterien 131
Syrrhaptes paradoxus 1, 5
Tischartige Erosionsform aus dem silurischen Kalkplateau v. Esthland. 156
Tylodendron, Markkörper von Araucaria und Artisia 164
Unterlage für Bakterienkulturen (Eis-Apparat) 132
Vegetationskasten für Bakterienkulturen 132
Vom Meeresspiegel reflektiertes Licht der Sonne 70
Walchia piniformis 165

Druck von Gebr. Kiesau, Berlin SW., Kochstr. 73.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Montag, den 1. Oktober 1888. | Nr. 1.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Asiatisches Steppenhuhn (Syrrhaptes paradoxus Pall.)

Nach der Natur gezeichnet von Dr. E. Schäff, von der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Das Rechnen an den Fingern und an Maschinen

Von Prof. Dr. H. Schubert.

I.

Jeder, der längere Zeit unter weniger kultivierten Völkern gelebt und mit ihnen verkehrt hat, wird gewiss beobachtet haben, dass dieselben vielmehr als wir beim Zählen und Rechnen die Finger und andere Hilfsmittel wie Rechenbretter, Perlschnüre, Muscheln und dergleichen benutzen. Während wir uns beim Zählen und Rechnen mehr auf unser Gedächtnis und auf die zu Papier gebrachten und methodisch zusammengestellten Ziffern verlassen, besitzen namentlich die handeltreibenden Negervölker eine so grosse Gewandtheit, sowohl ihre Finger wie auch andere als Recheneinheit geltende Dinge beim Rechnen zu verwerten, dass wir uns wundern müssen, wie solche Völker, ohne den gewaltigen Vorteil unserer Rechenmethoden, so schnell das berechnen können, was sie im Handel von uns zu fordern haben. Ebenso begegnen wir auch bei den Russen und bei den Chinesen einer derartigen Geschicklichkeit im instrumentalen Rechnen, d. h. im Rechnen mit Hilfe der Finger, des Rechenbrettes oder ähnlicher Hilfsmittel. Ueber diese Erscheinungen können wir uns nicht wundern, wenn wir daran denken, dass unsere Kinder an den Fingern oder an Rechenstäbchen zählen und rechnen lernen, und dass überhaupt unsere auf der Grundzahl Zehn beruhende Zählweise in nichts anderem ihren Ursprung hat, als darin, dass der Mensch nun einmal zehn Finger besitzt und auf niedrigster Kulturstufe lediglich mit Benutzung seiner Finger oder anderer Dinge, die ihm leicht zur Hand waren, zählen und rechnen gelernt hat. Wie sich unkultivierte Völker beim Fingerrechnen zu helfen wissen, wenn die zu bestimmende Zahl über zehn hinausgeht, erzählt Schrumpf in der Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft, Band 16, S. 463 bei der Beschreibung einer südafrikanischen Völkerschaft in folgender Weise. „Beim Aufzählen, wenn es über hundert geht, müssen in der Regel immer drei Mann zusammen die schwere Arbeit verrichten. Einer zählt dann an den Fingern, welche er einen nach dem anderen aufhebt und damit den zu zählenden Gegenstand andeutet und womöglich berührt. Der Zweite hebt seine Finger für die Zehner auf, immer mit dem kleinen Finger der linken Hand beginnend und fortlaufend bis zum kleinen Finger der rechten Hand. Der dritte Mann endlich hat die Hunderter durch seine Finger darzustellen". Von anderen Völkerschaften erzählt man, dass sie sich die Abzählung von mehr als zehn Dingen dadurch erleichtern, dass sie in der Richtung des Zählens abwechseln. Ist nämlich mit dem kleinen Finger der rechten Hand die Zehn angedeutet, so beginnt man mit ebendemselben, allein aufgehoben, die nächste Zehnzahl, um dieses Mal nach links sie fortzusetzen, d. h. der kleine Finger der linken Hand vollendet die Zwanzig und wird zugleich wieder Anfang der nächsten Zehnzahl. Natürlich muss bei dieser Zahlenangabe, wenn es nicht um ein allmähliches Entstehen, sondern um ein einmaliges Ausdrücken einer Zahl sich handelt, besonders angedeutet werden, dass und wie oft Zehn vollendet wurde, was etwa so geschehen kann, wie bei den Zulukaffern, die in solchem Falle beide Hände mit ausgestreckten Fingern wiederholt zusammenschlagen. Wenngleich die letztgenannte Methode der Versinnlichung einer Zahl insofern einfach ist, als sie nur die Hände eines Einzigen beschäftigt, so steht sie doch begrifflich viel tiefer, als die vorher beschriebene von Schrumpf erzählte Methode, bei welcher drei oder gar mehr Menschen nötig sind, um die Zahl klarzustellen. Denn der Einzelne kommt durch die Zehnzahl der menschlichen Finger allerdings dazu, die Gruppe zehn als eine besonders hervortretende zu erkennen, aber, wie oft diese Gruppe selbst auch erzeugt werde, jede Neu-Erzeugung ist für ihn der anderen ebenbürtig. Ganz anders bei der Methode stufenmässiger Darstellung durch mehrere Personen. Wie der Erste, so hat der Zweite und der Dritte nur je zehn Finger; aber während jeder Finger des Ersten nur eins bedeutet, stellt jeder Finger des Zweiten eine zehnmal so grosse Einheit dar, und jeder Finger der Dritten gilt wieder das Zehnfache von dem, was ein Finger des Zweiten galt. Man erkennt deutlich, dass diese Art des Zählens an den Fingern unmittelbar zu dem führt, was wir jetzt Zahlensystem nennen, sobald man nur das Verfahren seiner Umständlichkeit entkleidet, und den einfachen Grundgedanken herausschält. Aehnlich den modernen Naturvölkern, haben auch alle Kulturvölker des Altertums sowohl ein Fingerrechnen wie auch ein instrumentales Rechnen gehabt. Ja, sie haben die Praxis des Rechnens mit diesen Hilfsmitteln sogar oft zu einer hohen Vollkommenheit entwickelt. Es dürfte deshalb von kulturgeschichtlichem Interesse sein, die verschiedenen Völker hinsichtlich ihres Fingerrechnens näher zu beleuchten, sowie die Entwicklung der Rechenmaschine kennen zu lernen, von dem einfachen mit Steinchen bedeckten Brett bis zu den komplizierten, aber äusserst praktischen Räderwerken, welche man Arithmometer oder Rechenmaschinen moderner Konstruktion nennt.

Das älteste Kulturvolk, über das wir einigermassen Bescheid wissen, die Aegypter, galten in den Volkssagen der Griechen als die Erfinder der Rechenkunst. So erzählt Diogenes Laertius, dass die Aegypter das Feldmessen, die Sternkunde und die Arithmetik erfunden hätten. Ferner schreibt Plato im Phädros dem Gott Thot der Aegypter die Erfindung der Zahl, des Rechnens, der Geometrie und der Astronomie zu. Auch Aristoteles bezeichnet in seiner Metaphysik Aegypten als die Heimat der Rechenkunst, und erklärt die Thatsache, dass vorzugsweise die ägyptischen Priester die Rechenkunst und die Mathematik pflegten, damit, dass Priester am meisten Zeit haben. Gegen die Ansicht, dass die Aegypter die

Rechenkunst erfunden hätten, giebt Josephus zwar zu, dass die Aegypter die Rechenlehrer der Griechen gewesen seien, behauptet aber weiter, dass die Aegypter die Arithmetik von Abraham gelernt hätten, der diese Wissenschaft ebenso wie die Astronomie von Chaldäa geholt und nach Aegypten gebracht hätte. Doch ist diese Bemerkung des Josephus, den Zeugnissen des Plato und des Aristoteles gegenüber, nicht bloss als komisch, sondern auch als völlig irrig anzusehen. Dass nun das alte Kulturvolk der Aegypter, das jedenfalls den Griechen als Lehrmeister im Rechnen galt, in ältester Zeit das Fingerrechnen gepflegt haben muss, geht mit grösster Wahrscheinlichkeit aus den Abbildungen hervor, welche R. Lepsius in den Abhandlungen der Berliner Akademie 1865 veröffentlicht hat, und welche sich auf die altägyptische Elle und ihre Einteilung beziehen. Auf diesen Ellen, die in mehreren Exemplaren vorhanden sind, sind die Zahlen von eins bis fünf durch die fünf Finger der linken Hand, welche allmählich vom kleinen Finger an, ausgestreckt werden, dargestellt. Zur Bezeichnung der Zahl sechs dient dann die rechte Hand mit ausgestrecktem Daumen bei sonst geschlossenen Fingern u. s. w. Man hat darauf aufmerksam gemacht, dass die dieser Zahlbezeichnung zu Grunde liegende Zählweise vom kleinen Finger links, der eins bedeutet, bis zum kleinen Finger rechts, der zehn bedeutet, in überraschender Weise mit der oben beschriebenen Zählweise südafrikanischer Negerstämme übereinstimmt, und hat darin einen neuen Beleg dafür sehen wollen, dass die Bildung in Afrika eine nordsüdliche Richtung genommen hat, indem bei der geringen geistigen Bildung der Negerrassen die altägyptischen Methoden Jahrtausende brauchten, um bis in die südlichsten Breiten allmählich durchzusickern. Der gesunde Menschenverstand wird einer derartigen, mehr kühnen als durchdachten Hypothese sofort gegenüberhalten, dass kein Grund vorhanden ist, warum nicht das Fingerrechnen überhaupt bei allen Völkern durchaus urwüchsig sein soll, da der Mensch doch nun einmal allenthalben Finger besitzt, und dass die Uebereinstimmung in der Reihenfolge, wo doch nur zwei Möglichkeiten der Reihenfolge, von links nach rechts oder von rechts nach links, denkbar sind, ebenso wahrscheinlich ist wie die Nicht-Uebereinstimmung. Vielleicht spricht für das Fingerrechnen der alten Aegypter auch die in einer Pariser Sammlung ägyptischer Altertümer vorhandene rechte Hand mit teilweise umgelegten Fingern. Sicherer noch als das Fingerrechnen ist das instrumentale Rechnen bei den Aegyptern festgestellt. Denn Herodot berichtet aus eigener Anschauung (Bd II, S. 36), dass die Aegypter mit Benutzung von Steinen sich das Rechnen erleichterten, indem sie die Steinchen in ihrer Lage zu einander veränderten. Ob sie die Steinchen dabei auf einem Rechenbrett, wie die Griechen und Römer, bewegten, ist zweifelhaft. Doch ist dies anzunehmen, wenn man den Begriff des Rechenbrettes etwas weiter fasst. Man kann nämlich das Gemeinsame in den verschiedenen Formen, welche bei so vielen Völkern und in fern liegenden Zeiten als Rechenhilfsmittel dienten, darin erkennen, dass auf irgend eine Weise bezeichnete Räume hergestellt sind, auf denen jedes Zeichen einen Erinnerungswert erhält, abhängig sowohl von dem Zeichen selbst als auch von dem Orte, wo es sich befindet. Das Wesentliche in dem Begriff des Rechenbrettes ist also die Benutzung zweier Dimensionen, um dem Gedächtnis beim Rechnen zu Hilfe zu kommen. Dass die Aegypter in diesem weiteren Sinne Rechenbretter gehabt haben, geht, wenn nicht aus der erwähnten Stelle des Herodot, so doch wohl aus einem Papyrus hervor, auf dem uns eine Rechnung aus der Zeit des dem vierzehnten Jahrhundert vor Christo angehörigen Königs Meneptah I. erhalten ist, eine Rechnung, auf welcher die Zahlen durch kleine Kreise dargestellt sind, die in ähnlicher Weise angeordnet sind, wie die Steinchen auf einem Rechenbrett. In noch weiterer Bedeutung des Wortes kann man auch sagen, dass die alten Peruaner in ihren Knotenschnüren das Prinzip des Rechenbrettes benutzten. Die Schnüre waren oft von verschiedener Farbe. Die rote Schnur bedeutete alsdann Soldaten, die weisse Silber, die grüne Getreide u. s. w., und die Knoten an den Schnüren bedeuteten, je nachdem sie einfach, doppelt oder noch mehrfach verschlungen waren, je zehn, hundert oder tausend u. s. w. Aehnlicher Knotenschnüre bedienten sich früher die Chinesen. Ob man hierin das Prinzip des Rechenbrettes angewendet sehen will oder nicht, hängt davon ab, wie weit man den Begriff desselben ausdehnt. Das Rechenbrett im engeren Sinne setzt nämlich voraus, dass der Wert, welchen eine einheitliche Bezeichnung, sei es ein Strich oder ein Steinchen oder was auch immer, an unterschiedenen, leicht erkennbaren Stellen erhält, sich nach den aufeinanderfolgenden Stufen des zu Grunde gelegten Zahlsystems verändert, dass also im Dezimalsysteme bei wagerechter oder senkrechter Anordnung der Reihen, in welchen die Steinchen gelegt werden, jedes solches Steinchen einer Verzehnfachung unterworfen wird, sofern es von einer Horizontalreihe, beziehungsweise von einer Vertikalreihe, in die benachbarte Reihe gleicher Art verschoben wird. Derartige Rechenbretter waren, wenn nicht in Aegypten und Babylonien, so doch in Griechenland allgemein üblich. Es lohnt sich, auf das instrumentale Rechnen der Griechen, über das wir ziemlich genau Bescheid wissen, etwas näher einzugehen.

Die Kolumnen des griechischen Rechenbrettes waren senkrecht gegen den Rechner gezogen. Die zur Verwendung kommenden Steinchen hiessen *ψῆφοι*. Dass aus diesem Wort das Verbum *ψηφίζειν*, welches überhaupt „rechnen“ bedeutet, abgeleitet wurde, ist wohl ein Beweis dafür, dass das Rechenbrett nicht bloss von Mathematikern benutzt wurde, sondern in allgemeinem Gebrauch war. Das Rechenbrett selbst hiess *ἄβαξ*, ein Wort, über dessen Etymologie sich die Gelehrten nicht einig sind. Die Einteilung in Kolumnen können wir deutlich an dem aus griechischer Vorzeit uns erhaltenen Gemälde der

Darius-Vase in Neapel erkennen. Auf dieser Vase sieht man einen Rechner, der auf einer Tafel den Tribut zu buchen scheint, welcher dem Darius dargebracht wird. Jede Kolumne hat ein früh-griechisches Zahlzeichen als Ueberschrift. Diese Zeichnung spricht natürlich nicht dafür, dass ein Rechenbrett bei den Persern üblich war, sondern dafür, dass die Griechen es handhabten, da ja anzunehmen ist, dass der Künstler griechische Gewohnheiten ins Ausland übertrug, unbekümmert darum, ob er damit vielleicht der Wahrheit widersprach. Dass die Kolumnen auf den griechischen Rechenbrettern wirklich den Zweck hatten, den zum Rechnen dienenden Marken einen in verschiedenen Kolumnen verschiedenen Stellungswert zu verleihen, das bezeugen uns mehrere Schriftsteller. Von Solon wird uns mitgeteilt, er habe denjenigen, der bei Tyrannen Ansehen besitze, mit dem Steine beim Rechnen verglichen, der bald mehr, bald weniger bedeute, ebenso wie jemand bald mehr, bald weniger Achtung bei Tyrannen geniesse. Einen ähnlichen Vergleich stellt der im zweiten Jahrhundert vor Christo lebende Geschichtsschreiber Polybios (im fünften Buche) an. Derselbe fügt dann hinzu, dass die Marken auf dem Abax bald einen Chalkus, bald ein Talent bedeuteten. Ein solches Rechenbrett für Geldberechnungen befindet sich auch auf einem uns erhaltenen griechischen Denkmale, der Tafel von Salamis, welche sogar neun Kolumnen enthält, die erste für Talente, d. h. 6000 Drachmen, und die weiteren für 1000, 100, 10, 1 Drachmen, sowie für ein Obolos, d. h. ein sechstel Drachme, halbe Obole, drittel Obole und sechstel Obole oder Chalkus. Dass ausser dem Rechnen auf dem Abax auch das Fingerrechnen in Griechenland üblich war, geht vielleicht schon aus der Existenz des Verbums πεμπάζειν = zählen, hervor; denn dieses Verbum kommt von dem griechischen Worte für fünf und verrät daher, dass man zum Zählen die fünf Finger jeder Hand gebrauchte. Deutlicher noch drückt dies eine Stelle in den „Wespen“ des Aristophanes aus, welche ausspricht, dass man Rechnungen mit kleineren Zahlen an den Fingern auszuführen pflegte. Sonst findet sich in der klassischen griechischen Litteratur keine Andeutung über das Fingerrechnen. Wohl aber hat der im 14. Jahrhundert lebende Gelehrte Rhabda von Smyrna eine mehrfach gedruckte Abhandlung über das Fingerrechnen geschrieben. Rhabda schildert ausführlich, wie man durch Beugung der Finger die einzelnen Zahlen darstellte. Die Finger der linken Hand dienten zur Bezeichnung der Einer und Zehner, die der rechten Hand zur Bezeichnung der Hunderter und Tausender, und zwar war die Aufeinanderfolge des Stellenwerts von links nach rechts derart festgehalten, dass der kleine Finger, der Ringfinger und der Mittelfinger der linken Hand für die Einer, der Zeigefinger und der Daumen derselben Hand für die Zehner in Bewegung gesetzt wurden, dagegen Daumen und Zeigefinger der rechten Hand für die Hunderter und endlich die drei letzten Finger die Tausender zu vertreten hatten. So konnte man durch die zehn Finger mit Benutzung der Beugung derselben schliesslich alle Zahlen unter zehntausend darstellen, was für den praktischen Gebrauch ausreichen musste und überdies mit den Umständen übereinstimmte, dass in der griechischen Sprache das Wort für zehntausend das höchste einfache Zahlwort war. Freilich galt diese von Rhabda beschriebene Benutzung der Finger mehr einer Darstellung und Mitteilung der Zahlen, als einem wirklichen Rechnen. (Fortsetzung folgt.)

Ueber die Einwanderung der Steppenhühner im Jahre 1888.

Von Dr. Ernst Schäff.

25 Jahre nach dem ersten bekannt gewordenen Auftreten der Steppenhühner in Deutschland hat nunmehr in diesem Jahr wieder ein grosser Wanderzug der genannten Vögel aus ihrer asiatischen Heimat nach Europa hin stattgefunden. Durch die Tagesblätter ist bald nach dem ersten Erscheinen der fremden Gäste auf dieses höchst interessante Vorkommnis aufmerksam gemacht worden. Bald aber ist in den Zeitungen anderes in den Vordergrund getreten. Länger nahmen die Steppenhühner das Interesse der Jagdzeitungen in Anspruch und es finden sich vom ersten Auftauchen des seltsamen Vogels bis etwa zum Juli eine grosse Zahl einzelner Beobachtungen in Fachblättern. Es liegt in der Natur der Sache, dass in ornithologischen Zeitschriften eingehende Arbeiten über den diesjährigen Wanderzug der Steppenhühner noch nicht erschienen sind, einerseits wegen der Kürze der Beobachtungszeit im allgemeinen, andererseits, da eine sehr wesentliche Frage, ob nämlich die Einwanderer sich dauernd niederlassen werden und wie sie sich beim Eintreten der kälteren Jahreszeit verhalten werden, vorläufig noch unentschieden ist. Immerhin wird es von Interesse sein, aus den zerstreuten Mitteilungen ein kurzes Bild der diesjährigen Einwanderung von Syrrhaptes paradoxus Pall. zusammenzustellen, soweit das bisher zusammengebrachte Material reicht.*) Die ersten diesjährigen Beobachtungen über Steppenhühner in Ost-Europa datieren vom 18. April. Zu dieser Zeit wurden die ersten der fremden Vögel in Galizien angetroffen. Etwa 8 Tage später wurden sie in Siebenbürgen, Ungarn und Polen bemerkt. Der erste Durchzug durch die östlichen Länder Europas ist aber nicht beachtet worden, denn schon am 17. April kommen Nachrichten aus Schleswig-Holstein, ungefähr zur gleichen Zeit aus Mecklenburg und Hannover. Im letzten Drittel des April wurden fast überall im nördlichen und mittleren Deutschland Steppenhühner beobachtet. Anfang Mai treffen wir sie auf den dänischen Inseln, sowie im

*) Ich habe im Zoologischen Garten (Nr. 6 des laufenden Jahrganges) eine Zusammenstellung des Vorkommens von Steppenhühnern in Deutschland gegeben.

südlichen Schweden, Mitte Mai sogar in Norwegen. Vom westlichen Deutschland aus kamen die Vögel nach Belgien und Grossbritanien. In England wurden sie fast in allen Grafschaften vom äussersten Süden an, in Schottland hinauf zur Nordspitze bis zu den Orkney-Inseln beobachtet. Ebenso liegen Nachrichten aus Irland vor. In Holland hielten sich die Vögel hauptsächlich in den sandigen Küstenstrichen und auf den Inseln, zahlreich z. B. auf Terschelling, wo sie auch brüteten. In Belgien waren sie seit Ende Juni in vielen Teilen des Landes zu finden. Ende Mai wurden bei Calais in der Vendée, und bei Nantes in Frankreich Steppenhühner gesehen. Selbst aus Italien liegen Nachrichten vor und zwar schon vom 1. Mai an.

Aus diesen kurzen Zusammenstellungen ist ersichtlich, dass ungefähr in sämtlichen Ländern Europas mit Ausnahme Spaniens und der Balkanhalbinsel Steppenhühner erschienen sind. Die wenigen in Italien beobachteten Exemplare mögen einem versprengten Schwarm angehört haben. Der Hauptschwarm zog durch das mittlere Europa in ziemlich westlicher, zuweilen mehr nördlicher Richtung. Es wäre falsch, zu glauben, dass sich die Vögel überall da, wo sie bemerkt wurden, länger aufgehalten oder gar anscheinend dauernd niedergelassen hätten. An vielen derjenigen Orte, aus denen Nachrichten veröffentlicht wurden, sind die Vögel nur im Fluge beobachtet worden, an anderen zwar auch auf dem Boden der Nahrung nachgehend, aber nur kurze Zeit. Die Tiere haben offenbar Gegenden gesucht, welche ihrer Heimat glichen. Thatsächlich haben sie sich auch überall an entsprechenden Lokalitäten länger aufgehalten und sind dort sogar noch zu treffen, z. B. an den Küsten der Nord- und Ostsee und auf den Inseln. Aber auch an manchen Stellen des Binnenlandes halten sich noch jetzt Steppenhühner auf, während sie an vielen Orten, wo sie gesehen waren, verschwunden sind. Es ist dies durchaus nicht zu verwundern, denn es wäre geradezu merkwürdig und unerklärlich, wenn ein so ausgesprochener Steppenvogel wie es Syrrhaptes paradoxus ist, sich an Gegenden mit viel Wasser oder Sumpf oder mit ausgedehnten Wäldern oder auch nur mit starkem Ackerbau wohl fühlen würde.

Ueber das Brüten sind eine Anzahl Nachrichten bekannt gemacht, welche jedoch zum Teil, wie nachzuweisen war, auf Irrtümern beruhten. Dass aber an manchen Orten wirklich Gelege vorhanden waren und auch ausgebrütet worden sind, ist Thatsache. Mit Genugtuung ist zu bemerken, dass es gelungen ist, die Regierungen, sowie die Jägerwelt für das Steppenhuhn zu interessieren, so dass demselben eine weit bessere Aufnahme zu teil geworden ist, als bei der Einwanderung im Jahre 1863. Damals geschah fast nichts zum Schutz der eingewanderten Vögel; im Gegenteil, fast überall wurde ihnen unbarmherzig nachgestellt. Trotzdem hielten sich damals vereinzelte Exemplare noch bis zum nächsten Jahr. Es dürfte also Hoffnung vorhanden sein, diesmal an sonst geeigneten Lokalitäten die Fremdlinge festzuhalten und einzubürgern. Freilich lässt sich der Erfolg der Schutzmassregeln nicht mit absoluter Sicherheit vorhersagen. Eine gewisse Gefahr liegt in der Gewohnheit der Steppenhühner, in ihrer Heimat zu gewissen Jahreszeiten auf weite Strecken hin fortzustreichen, und in der ausserordentlichen Flugfähigkeit. Die langen spitzen Flügel und die sehr starken Brustmuskeln befähigen den Vogel zu einem erstaunlich raschen und andauernden Flug. Im Jahre 1863 trat die Hauptmasse der mit dem Leben davon gekommenen Exemplare Ende September und Anfang Oktober den Rückzug an. Ob dies infolge klimatischer Veränderungen geschah oder wegen der Nachstellungen, denen die Tiere ausgesetzt waren, ist nicht zu entscheiden, ersteres jedoch kaum anzunehmen, da die Steppenhühner gegen Kälte abgehärtet und vortrefflich geschützt sind. Man könnte annehmen, dass damals herbstliche Regengüsse die trockene Steppen bewohnenden Vögel vertrieben hätten. Bedenkt man aber, dass trotz des überaus vielen und andauernden Regens, die Steppenhühner doch noch nicht an einen Rückzug gedacht haben, so wird man wohl jene Annahme aufgeben.

Näheres über den Zug vom Jahr 1863 braucht hier nicht angefürt zu werden, es genügt, auf Brehm's Tierleben zu verweisen. Auch über die Gestalt, Farbe und Lebensweise findet man in dem genannten Werk genügende Auskunft. Die dem vorliegenden Aufsatz beigegebene Abbildung 1 habe ich nach einem im hiesigen Zoologischen Garten befindlichen Männchen und mit Hilfe einiger in der Zoologischen Sammlung der Kgl. landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin vorhandener ausgestopfter Exemplare angefertigt. Das im Vordergrunde befindliche Exemplar ist genau in halber Lebensgrösse dargestellt, das zweite Exemplar ist durch das Fehlen des Brustbandes als Weibchen zu erkennen. Die Abbildung 2 der Unterseite des Fusses ist in natürlicher Grösse gegeben. Die Fussbildung ist in der That ausserordentlich merkwürdig: die drei Vorderzehen sind ganz miteinander verwachsen und haben eine gemeinsam körnige oder chagrinartige Sohle, welche nur am Vorderrande, wo die Nägel hervorragen, ihre Zusammensetzung aus drei Zehen erkennen lässt. Im übrigen ist der ganze Fuss dicht befiedert.

Ueber die systematische Stellung des Steppenhuhns sind die Ansichten verschieden. Während ältere Autoren Syrrhaptes zu den Hühnern stellten, (anfangs war der Gattungsname sogar statt Syrrhaptes Tetrao!) wollten andere Verwandtschaft mit den Tauben erkennen. Aehnlichkeit im Aussehen, in der Art des Trinkens und einigen anderen Punkten lässt sich nicht verkennen, doch sprechen zu grosse Verschiedenheiten, sowohl in anatomischer als auch in biologischer Beziehung gegen die Zugehörigkeit zu den Tauben. Am richtigsten dürfte die jetzige Ansicht sein, die Steppenhühner als besondere Familie in die Nähe der regenpfeiferartigen Vögel zu stellen.

Der Wert der Wetterprognose mit Hilfe des feuchten Thermometers.

Von Dr. Ernst Wagner.

Um den Wert einer Vorschrift zu Prognosenzwecken bemessen zu können, ist die vorurteilsfreie Prüfung zuverlässiger Beobachtungen die einzige Möglichkeit, und halte ich es daher nicht für ganz unwesentlich, dass sich die Leser dieser Zeitschrift durch geeignetes Material selbst ein Urteil zu bilden vermögen.

Durch die schätzenswerten Untersuchungen des Professor E. Wollny*) an der landwirtschaftlichen Versuchsstation in München sind wir in der Lage, die in Nr. 9, Bd. II, dieser Zeitschrift angegebenen Methoden zur Vorausbestimmung des Nachtfrostes auf ihre praktische Verwendbarkeit untersuchen zu können.

Ich bemerke zunächst, dass die gewöhnliche Methode zur Vorhersage des Nachtfrostes in der Bestimmung des zu erwartenden Taupunktes besteht, d. h. in der Ermittelung derjenigen Temperatur, welche eintreten muss, um die gerade in der umgebenden Atmosphäre befindliche Menge von Wasserdampf zur Kondensation zu bringen, womit die Taubildung am Boden und auf den Pflanzen eingeleitet wird. Liegt nun der vorausbestimmte Taupunkt der Luft über dem Gefrierpunkt, so ist Nachtfrost nicht zu befürchten, Reif ist dagegen wahrscheinlich, wenn der Taupunkt unter 0° liegt. Am leichtesten wird dieser Taupunkt durch die Bestimmung des Dunstdruckes mit Hilfe des Psychrometers ermittelt.

Neuerdings hat Kammermann**) das bereits mitgeteilte Verfahren angegeben, welches als ein rein empirisches zu betrachten ist, da eine befriedigende theoretische Deutung desselben bisher nicht gegeben wurde, aber wie das Folgende zeigen wird, auch nicht gut möglich ist.

Bei den grossen Werten, welche die durch Nachtfrost gefährdeten Wein-, Obst- und Gartenkulturen repräsentieren, denn diese kommen am meisten in Betracht, da es nur bei diesen sich verlohnt, durch künstliche Wolkenbildung den drohenden Schaden abzuwehren, bedarf es einer durchaus zuverlässigen Voraussage.

Wie weit nun die ältere Taupunktsmethode und die von Kammermann sich als zuverlässig bewährt haben, zeigen die sehr sorgfältigen Ermittelungen von Wollny, die vom April bis September 1887 angestellt wurden.

Das Psychrometer, sowie ein Minimumthermometer befanden sich in geeigneter Hüttenaufstellung 1,5 *m* über dem Erdboden, ausserdem wurden Minimumthermometer 3 *cm* hoch über je 2 *qm* grossen Parzellen von Torf, Thon, Quarzsand, Kalksand, humosem Kalksand, und auf angesäetem Grase aufgestellt. Die Prognose wurde stets um 5 Uhr nachmittags gestellt, die Ablesungen der Minimumthermometer geschahen am nächsten Morgen um 7 Uhr. Die Resultate, die auf den verschiedenen Bodenarten, speciell über Gras erhalten wurden, sind deswegen von besonderem Werte, weil sie allein im Stande sind, ein Bild von der wirklichen Abkühlung des Bodens und der Pflanzen während der nächtlichen Strahlung zu geben, welche ja durch die angegebenen Methoden nicht in Rechnung gezogen werden kann.

Vor allem ist zu bemerken, dass die Betrachtung der monatlichen Mittel durchaus kein Mass des Wertes der Prognose abgeben kann, da es gerade auf die einzelnen Fälle ankommt. Prüfen wir nun die Tabellen von Wollny nur auf die Frostnächte, so ergiebt sich, dass in den sechs Monaten die Taupunktsmethode sechsmal Nachtfrost voraussagte, während in Wirklichkeit siebzehnmal Lufttemperaturen in 1,5 *m* Höhe unter 0° vorkommen, und über Grasboden in 3 *cm* Höhe sogar 27 mal die Temperatur unter 0° herabging. Letztere Zahl ist aber jedenfalls die wichtigste, da sie sich auf lebende Pflanzen, also auf das am meisten in Frage kommende Objekt bezieht. Man sieht wie weit die Prognosen hinter der Wirklichkeit zurückbleiben, denn auch die Kammermann'sche liess nur in sieben Fällen Nachtfrost erwarten, so dass eben nur ¼ aller Fälle vorhergesagt wurde, wenn wir das Minimum der Temperatur über Grasboden zu Grunde legen. Dies zeigt, dass auch diese Methode nur wenig zuverlässig sein kann. Wie gross die Abweichungen im einzelnen Falle werden können, zeigt der Umstand, dass in 24 Nächten, wo Frost über Grasboden eingetreten war, die mittlere Abweichung —6.8° gegen die Prognose des Taupunktes betrug, und zwischen —4.0° und —10.6° schwankte.

Was speziell die Kammermann'sche Methode betrifft, so war die Differenz des Minimums der Lufttemperatur gegen die Angabe des feuchten Thermometers am Nachmittage vorher durchaus nicht konstant, wie die Zahlen für Genf (—3.8° im Jahresmittel nach Kammermann) und Schneeberg im Erzgebirge (—4.1° nach Berthold) erwarten liessen. Für München stellte sich der Wert im Mittel der sechs Monate zu —5.91° mit monatlichen Abweichungen von —0.96° bis +0.53°. Sonst stimmen die Zahlen nach Kammermann etwas besser als nach der Taupunktsmethode, obgleich auch die Abweichungen in den einzelnen Fällen noch gross genug sind; doch gelten für diese dieselben Einwände wie vorhin.

Aus diesen Zahlen geht also hervor, dass bei der Taubildung die bei der Kondensation des Wasserdampfes frei werdende Wärme bedeutend überschätzt wird, und zu dauernder Temperaturerhöhung nicht geeignet erscheint. Die verschiedenen Erdarten zeigen die Strahlungswirkung in ähnlichem Masse wie der Grasboden und es erklärt sich aus den obigen Resultaten auch die auffallende Thatsache, dass bei Moorböden die Nachtfröste viel

*) Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik XI, Heft 1 und 2, Seite 133.

**) Zuerst publiziert in den „Archives des sciences physiques et naturelles", Genève 1885.

häufiger als auf anderen Bodenarten auch noch während des Sommers auftreten, trotzdem die Luft über denselben wegen der starken Verdunstung reichlich mit Feuchtigkeit angefüllt ist und der Taupunkt daher hoch gelegen sein muss. Ein interessantes Beispiel dafür ist der Nachtfrost vom 5. August 1886, welcher vom Südrande der Lüneburger Heide bis in die Magdeburger Börde und die Gegend von Genthin die Feldfrüchte erheblich beschädigte, so dass z. B. in der Gegend von Gifhorn 1800 Morgen Buchweizen total erfroren.

Wir können daher Wollny nur beistimmen, wenn er den Grundsatz aufstellt, dass bei den hohen Werten, welche die in Frage kommenden Kulturen repräsentieren, man sich nicht mit einer möglichst hohen Zahl von Treffern begnügen kann, sondern dass die Praxis eine absolut sichere Voraussage verlangt, und so lange dieselbe nicht möglich ist, sich daher bis auf weiteres besser auf die aus der Erfahrung entlehnten Kennzeichen des Eintrittes von Nachtfrost verlässt.

Wenn hiernach so vielfach untersuchte Methoden, wie die oben geschilderten der Wahrheit noch so fern bleiben, kann man es füglich erklärlich finden, wenn die Vorausbestimmung der mittleren Tagestemperatur nach der Methode von Troska sich nicht über den Wert eines Rechenexempels erheben dürfte. Denn die Annahmen, auf welche Troska seine Bestimmungen basiert, entfernen sich im einzelnen oft beträchtlich von der Wirklichkeit, wie ein Blick auf eine grössere Anzahl von Registrierthermometerkurven lehrt, deren Tagesmittel von den aus einigen Terminbeobachtungen gewonnenen um mehrere Grade abweichen können. Wie schon gezeigt, heben sich hierbei in den Monatsmitteln, wie in den meisten anderen Fällen, die grossen positiven und negativen Abweichungen auf, so dass die Uebereinstimmung scheinbar eine sehr gute ist, während sie im einzelnen oft gänzlich mangelt, so dass die nach solchen Regeln entworfene Lokalprognose sich zwar, nach mathematischem Sprachgebrauch als ein „elegantes“ Verfahren bezeichnen lässt, aber sonstige Vorzüge kaum haben dürfte.

Kleinere Mitteilungen.

Ueber Dolomitverwendung bei der Bodenkultur. — Während man im Anfange des Jahrhunderts die Magnesia im Boden für nachteilig hielt mit Bezug auf Vegetation, hat die neuere Physiologie die Notwendigkeit derselben für Pflanzenentwicklung bestimmt nachgewiesen, die Analyse hat auch ergeben, dass der Samen vielfach mehr Magnesia als Kalkerde enthält.

Und so spielen auch die gebrannten Dolomite bei der Erdenkultur vielfach eine wichtige Rolle und sind in manchen Gegenden sehr geschätzt. Die dolomitischen Zechsteinkalke aus der Gegend von Ostrow-Mügeln im Königreich Sachsen werden unter dem Namen der „niedersächsischen Grankalke“ vielfach in Sachsen, aber auch im südlichen Teile der Mark Brandenburg mit Erfolg verwendet und sind seit Jahren in hohem Ansehen. Wie weit die Zufuhr von Kainit und Carnallit mit erheblichem Magnesiagehalt zum Boden hierauf Einfluss haben wird, wird die Erfahrung erst zu ergeben haben. Grosse Massen der Magnesia werden in Form von gebranntem Dolomit in den Boden gebracht.

Als besonders interessant ist zu erwähnen, dass auch in Brasilien gebrannter Dolomit mit anderen Mineralstoffen mit grossem Erfolg auf langjährigem ausgeraubtem Kaffeeboden verwendet ist, in welchem die Analyse einen sehr geringen Gehalt an Magnesia ergeben hatte, wie Herr Ingenieur Stein zu Bonn kürzlich bei Gelegenheit der Ausstellung der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft zu Breslau im Juni d. J. mitgeteilt hat. Näheres darüber ist bei Herrn Stein zu Bonn zu erfahren. Prof. Dr. A. Orth.

Gift. — Ueber den Begriff des Wortes „Gift“ ist schon viel diskutiert worden. Das Wort hat freilich auch nur eine relative Bedeutung, indem ein und dieselbe Substanz das eine Mal giftig, das andere Mal nicht nur nicht giftig, sondern sogar heilbringend wirken kann. Es kommt hierbei wesentlich auf die Menge resp. die Konzentration der einwirkenden Substanzen an. Im allgemeinen nennt man diejenige Substanz „Gift“, welche bei ihrer Anwendung auf den tierischen Körper „gesundheitsstörend“ einwirkt.

Ueber die Wirkungsweise der Gifte auf den tierischen Körper hat man noch nicht die notwendige Aufklärung gewonnen. Bekannt ist die Wirkung der ätzenden Substanzen, welche zerstörend auf die tierischen Gewebe einwirken.

Von vielen in der inneren Medizin gebräuchlichen Mitteln, welche zur Kategorie der Gifte gehören, kennt man zwar die Wirkung auf den Organismus als solche, auch die einzelnen Körperorgane, woselbst sie ihre Wirkung ausüben; jedoch ist es noch nicht erforscht, worin diese Wirkung auf die tierischen Gewebe besteht.

O. Löw versuchte eine Erklärung und Einteilung der Gifte zu bringen. Derselbe vertritt die Ansicht, dass das Albumin der lebenden Zelle eine labile Aldehydnatur besitze, welche die Ursache der labilen Tektonik des lebenden Protoplasma sei. Er unterscheidet die Gifte in:

1. allgemeine Gifte, welche auf alles Protoplasma ohne Ausnahme tötlich wirken, und in

2. spezielle Gifte, deren Wirksamkeit sich nicht auf alle Organismen erstreckt.

Derselbe stellt folgende Sätze auf:

a) Jede Substanz, welche noch bei grosser Verdünnung mit Aldehyden reagiert, ist ein Gift. Beispiel; Hydroxylamin. Phenylhydrazin.

b) Basen mit primär gebundenem Stickstoff sind unter gleichen Verhältnissen schädlicher als solche mit secundär gebundenem. Beispiel: Xanthin, Dimethylxanthin (Theobromin) und Trimethylxanthin (Coffein) bilden eine Reihe von absteigender Giftigkeit.

c) Wird in einem Gifte durch Einführen gewisser Gruppen oder Aenderung der Atomlagerung der chemische Charakter labiler, so nimmt der Giftcharakter zu, im entgegengesetzten Falle ab. Beispiel: die Giftigkeit nimmt ab von den Trioxybenzolen zu den Dioxybenzolen nach dem Monoxybenzol (Phenol).

d) Von demselben Gifte wird dasjenige Protoplasma am schnellsten getötet, welches die grösste Leistungsfähigkeit entwickelt. In einem komplizierten Organismus werden vor allem die Ganglienzellen und Nerven angegriffen. Dr. L. S.

Die durch Schmarotzer bewirkte Geschlechtsveränderung der Tiere (parasitäre Kastration). — Da die Schmarotzer dem von ihnen befallenen Tiere die für ihr Leben notwendigen Säfte entziehen, so greifen sie störend in die organischen Verrichtungen des Wirtes ein und können, wenn sie ihn stark heimsuchen, eine Hemmung in der Ausbildung, ja eine Rückbildung einzelner Organsysteme herbeiführen. Zuerst von allen wird dasjenige Organsystem angegriffen, welches nicht unmittelbar für die Erhaltung des Einzelwesens erforderlich ist: das Geschlechtssystem; und zwar geht im Gebiete desselben nicht nur eine Rückbildung der inneren Geschlechtswerkzeuge vor sich, sondern demnächst auch eine solche der äusseren das Geschlecht kennzeichnenden Eigentümlichkeiten — eine Erscheinung, welcher der eifrige Erforscher derselben, A. Giard, den Namen der „parasitären Kastration“ beigelegt hat. Dieselbe findet sich bei verschiedenen zehnfüssigen Krustern (dekapoden Crustaceen), bei denen sie durch schmarotzende Asseln hervorgerufen wird. Hier nehmen die befallenen Männchen mehr oder minder den Charakter der Weibchen an, und z. B. bei der Gattung Hippolyte (zu den Garnelen gehörig) in so hohem Grade, dass einige Forscher die Männchen als besondere Formen der Weibchen beschrieben haben. — Besonders anziehend und lehrreich ist die durch Schmarotzer bewirkte Geschlechtsveränderung bei den Synopten (Seewalzen) und Amphiura squamata, einem lebendig gebärenden Schlangenstern, weil diese Echinodermen (Stachelhäuter) Zwitter sind, die infolge des Einflusses der Schmarotzer den Charakter von Männchen annehmen, und weil andere Echinodermen, bei denen die Geschlechter getrennt

sind, weniger von Schmarotzern zu leiden haben und somit auch einer Geschlechtsveränderung nicht in gleicher Weise ausgesetzt sind. Giard stellt sich die Frage, warum gerade bei Zwittern die „parasitäre Kastration" vorzugsweise anzutreffen ist, und antwortet hierauf mit der ansprechenden Annahme, dass der Zwitter-Zustand der ursprünglichere Zustand der Tiere gewesen sei und dass durch das Zurückbilden des einen der beiden Geschlechter, wie es die Schmarotzer bewirken konnten, allmählich eingeschlechtige Tiere entstanden — ein für die Erhaltung der Art günstiger Vorgang. Somit wären in diesem Falle die Schmarotzer zwar nicht für das Einzelwesen, wohl aber für die Art nicht nur nicht schädlich, sondern sogar von gewissem Vorteil.

Wenn es nun eingesehen werden kann, dass sich an einem Zwitter, der ja beide Geschlechts-Charaktere besitzt, der eine derselben überwiegend aus-, der andere zurückbilden kann, so fragt es sich doch, wie es bei eingeschlechtigen Tieren (z. B. den erwähnten Krustern), möglich ist, dass sie den entgegengesetzten Geschlechts-Charakter annehmen, der doch ursprünglich nicht vorhanden war. Hierauf ist zu erwidern, dass auch in eingeschlechtigen Tieren der entgegengesetzte Geschlechts-Charakter nicht völlig unterdrückt, dass er vielmehr nur nicht ausgebildet und herrschend ist, während doch Spuren desselben vorhanden, einzelne Züge desselben dem Tiere aufgeprägt sind. Diese Spuren können auch in gewöhnlichen Fällen deutlicher hervortreten, ohne dass ein Eingriff von Schmarotzern stattgefunden hätte. So nehmen alt gewordene Hühner, welche zu legen aufgehört, also ihre hauptsächliche weibliche Verrichtung eingestellt haben, den Schmuck und die Ausrüstung des Hahnes an*). Alte Hirschkühe können das Hirschgeweih erhalten. Bei älteren Damen endlich beginnt oftmals um Lippe und Kinn ein kräftiger Bartwuchs zu sprossen.

Ich möchte auf den Umstand aufmerksam machen, dass diese Erscheinung sich bisweilen auch in weniger hohem Alter zeigt, dass vielmehr ein eingeschlechtiges Wesen während seines ganzen Lebens mehr oder minder hervortretende Züge des entgegengesetzten Geschlechts-Charakters aufweisen kann. Männliche Frauen und weibliche Männer sind keine Seltenheit, und es ist mir ein Mann bekannt, dessen Kehlkopf auffallend schwach entwickelt ist, so dass er sich am Halse nicht bemerkbar macht, während zugleich das Gesäss des Mannes auffallend breit entwickelt ist; die Körperformen sind wohlgerundet, die Muskeln jedoch wenig stark entwickelt; der Bartwuchs ist spärlich; die männliche Entschlossenheit in seinem inneren Wesen fehlt, er hat ein kindlich-schwaches Gemüt.

Dr. K. F. J.

*) Vergl. „Naturw. Wochenschrift", Bd. II S. 77.

Chemische Einwirkung fester Körper aufeinander. W. Spring (Zeitschr. f. physik. Chem. 1888, 536) macht auf einige von ihm angestellte Versuche aufmerksam, welche darthun sollen, dass feste Körper durch Druck, ja sogar nur durch innige Mischung chemische Verbindungen eingehen können. Er fand, dass dabei Körper, deren chemische Verbindung ein kleineres Volum besitzt als die Summe der Komponenten, mit viel grösserer Leichtigkeit reagieren als andere. So erhält man leicht durch Kompression von Kupferfeilen und Schwefel Kupfersulfur, Cu_2S. Baryumsulfat und Natriumcarbonat setzen sich unter Druck gegenseitig um. Die durch den Druck eingeleitete Reaktion setzt sich aber auch ausserhalb des Kompressionscylinders fort, besonders beim Erwärmen. Es findet also dann eine gegenseitige Durchdringung der Materie statt. Neue Versuche scheinen zu beweisen, dass die festen Körper die Fähigkeit besitzen zu diffundieren, wie Gase und Flüssigkeiten, wenn auch viel langsamer. So wurden Kupferfeile und Quecksilberchlorid, beide vollständig trocken, in Glasröhren eingeschmolzen und sich selbst überlassen. Von Zeit zu Zeit wurde die Röhre geschüttelt. Nach vier Jahren war die Reaktion beendet; es hatte sich Kupferchlorür und Quecksilberchlorür gebildet.

Vollständig durch Schmelzen getrocknetes, feingepulvertes Kaliumnitrat wurde mit gleichfalls durch Schmelzen bei Rotglut entwässertem Natriumacetat innig gemischt und in einem Exsicator stehen gelassen. Beide Salze sind nicht hygroskopisch, wohl dagegen das Produkt ihrer Umsetzung, das Kaliumacetat. Nach vier Monaten war die Reaktion so weit vorgeschritten, dass die Masse an der Luft zerfloss. Viel rascher geht die Umsetzung beim Erwärmen vor sich. Durch dreistündiges Erwärmen der Mischung im verschlossenen Rohr auf dem Wasserbade war die ganze Masse geschmolzen. Es musste eine Reaktion zwischen beiden Körpern stattgefunden haben, da Natriumacetat erst bei 319°, Kaliumnitrat noch viel höher schmilzt. An der Luft zeigte die geschmolzene Masse eine Zerfliesslichkeit, welche kaum derjenigen des Kaliumacetates nachstand. W. Spring will ähnliche Versuche mit anderen getrockneten Substanzen ausführen. Dr. M. B.

Litteratur.

Gizycki, P. von, *Autoritäten.* (58 S.) Preis 1 *M.* F. & P. Lehmann in Berlin.

Topinard, R., *Anthropologie.* Uebers. v. R. Neuhauss. 2. Ausg. gr. 8°. (XII, 540 S. m. Ill.) Preis 6 *M.* Eduard Baldamus in Leipzig.

Tubeuf, C. Frhr. v., *Beiträge zur Kenntnis der Baumkrankheiten.* gr. 8°. (61 S. m. 5 Taf.) Kart. Preis 4 *M.* Julius Springer in Berlin.

Uphues, G. K., *Wahrnehmung und Empfindung.* Untersuchung zur empirischen Psychologie. gr. 8°. (XIV, 289 S.) Preis 6 *M.* Duncker & Humblot in Leipzig.

Weinstein, B., *Handbuch der physikalischen Massbestimmungen.* 2. Bd. Einheiten und Dimensionen, Messungen für Längen, Massen, Volumina und Dichtigkeiten. gr. 8°. (XII, 552 S.) Preis 14 *M.* Julius Springer in Berlin.

Waeber, R., *Leitfaden für den Unterricht in der Chemie.* 6. Aufl. gr. 8°. (70 S.) Preis kart. 80 ₰. Ferdinand Hirt & Sohn in Leipzig.

Walkhoff, O., *Eine konservative Behandlung der erkrankten Zahnpulpa.* gr. 8°. (35 S.) Preis 1 *M.* Arthur Felix in Leipzig.

Waltenberger, A., und E. Waltenberger, *Karte des bayerischen und des Böhmer-Waldes.* 1 : 250000. Kupferst. und kol. Fol. Preis 3 *M* 30 ₰. Literarisch-artistische Anstalt (Theodor Riedel) in München.

Wiener, D., *Kommentar zu den Instruktionen für das Verfahren der Aerzte bei den gerichtlichen Untersuchungen menschlicher Leichen.* gr. 8°. (14 S.) Preis 2 *M.* Urban & Schwarzenberg in Wien.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin NW. 6.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Zur Nachricht.

Die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" stellt sich die Aufgabe aus der Naturwissenschaft im weitesten Sinne über die Fortschritte und ihrer praktischen Anwendung (also auch z. B. der Medizin) zu orientieren und bringt allgemein-interessante Gegenstände zur Sprache, und zwar — soweit möglich — in allgemein-verständlicher Form, um dem grossen Leserkreise sowohl gelehrter wie anderer Berufsarten auf alle Fälle gerecht zu werden. Die „N. W." bietet Original-Mitteilungen, Referate, Besprechungen aus der Litteratur, eine ausführliche Liste aller im Buchhandel erscheinenden Schriften, beantwortet gestellte Fragen und bringt die wichtigsten Nachrichten aus dem wissenschaftlichen Leben. Wo Abbildungen erwünscht erscheinen, werden solche gebracht.

Was wir bereits im letzten Bande erreicht haben, die klangvollen Namen der neugewonnenen zahlreichen Mitarbeiter aus allen Gebieten, sowie das Wohlwollen, das der „N. W." auch von den höchsten wissenschaftlichen Kreisen entgegengebracht wird, bürgen für eine gedeihliche Weiterentwicklung.

Redaktion und Verlag.

Inhalt: Prof. Dr. H. Schubert: Das Rechnen an den Fingern und an Maschinen. — Dr. Ernst Schäff: Ueber die Einwanderung der Steppenhühner im Jahre 1888. (Mit Abbild.) — Dr. Ernst Wagner: Der Wert der Wetterprognose mit Hilfe des feuchten Thermometers. — **Kleinere Mitteilungen:** Ueber Dolomitverwendung bei der Bodenkultur. — Gift. — Die durch Schmarotzer bewirkte Geschlechtsveränderung der Tiere (parasitäre Kastration). — Chemische Einwirkung fester Körper aufeinander. — **Bücherschau.** — **Zur Nachricht.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié — Verlag: Hermann Riemann. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt. Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 7. Oktober 1888. | Nr. 2.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Fauna eines masurischen Pfahlbaus.

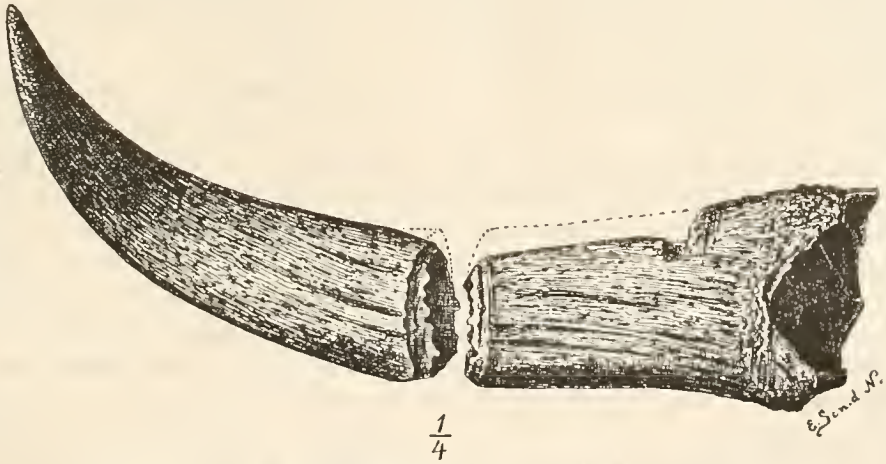
Von Prof. Dr. A. Nehring.

Im August 1887 hat Herr Prof. Heydeck zu Königsberg im südlichen Teile Masurens zwei interessante Pfahlbauten untersucht, und zwar im Auftrage der Königsberger Altertumsgesellschaft „Prussia“ und mit Unterstützung Sr. Excellenz des Herrn Kultusministers von Gossler.

Die Ausbeute war eine sehr reiche; sie kann den Ausgrabungs-Resultaten vieler schweizerischer Pfahlbauten an die Seite gestellt werden. Herr Prof. Heydeck erstattete darüber in der Prussia-Sitzung vom 28. März 1888 einen vorläufigen Bericht, dem ich Folgendes entnehme:

„Die erste Untersuchung erstreckte sich auf einen Pfahlbau am Szontag-See, 2 *km* nördlich von der Südbahnstation Jucha, also in der Gegend zwischen Lötzen und Lyck. Vor 10 Jahren war der Wasserspiegel des Sees um etwa 1,5 *m* gesenkt und das gewonnene Land zur Ackerung in Pacht gegeben. Herr Skotnik-Szczeczinowen hatte auf seinem Teile mehrfach archäologische Spuren bekundet, und auf die von Herrn Major von Streng-Berghof eingezogene Benachrichtigung wurde die nähere Erforschung unter wirksamer Beihilfe des Herrn Rektor Krawlitzki-Neu-Jucha unternommen.

Der Pfahlbau hatte so lange bereits trocken gelegen, dass nur noch die unter dem Horizont des Grundwassers liegenden Stücke gut erhalten zu Tage gefördert werden konnten. Die darüber liegenden Teile waren stark zersetzt, und es durfte sonach auf Funde an Faserstoffen, Cerealien etc. von vornherein nicht gerechnet werden. Der Bau hatte eine Ausdehnung von 13 und 15 *m* im Geviert; er war durchschnittlich 1,20 *m* tief und ähnlich konstruiert wie die Pfahlbauten im Arys-, Czarnikock- und Tulewo-See: Horizontale kreuzweise Holzpackung, mit nach der Landseite geneigter Verpfählung. Die Vertikalpfähle, 3,5 *m* lang, 17 bis 22 *cm* stark, aus Eichen oder Kiefer, gut zugespitzt, standen zu zweien und dreien. Die Horizontallager waren aus dünneren, weichen Hölzern, wie Birken, Ellern, Weiden, nur selten aus Eichen und Eschen gebildet. Weil in enger Bucht gelegen und sicher gegen Strömung und Wellenspülung, waren sie ohne schützende Verpfählung ausser-



$\frac{1}{4}$

Rechter Hornkern eines Bos primigenius, in zwei Teile zertrennt, mit vielen Spuren menschlicher Bearbeitung. Aus dem Pfahlbau des Szontag-Sees. — Gezeichnet von Herrn Dr. E. Schäff.

halb. Eine Pfahlbrücke nach dem festen Lande war nicht erkennbar, doch hatte eine solche vermutlich früher sich am südlichen Ende befunden.

Die Funde selbst haben sehr zerstreut und verschieden tief gelegen, meist aber an dem Rande nach dem See zu. Besonders erwähnenswert sind: 3 Steinhämmer, ein runder Stein von 6,5 *cm* Durchmesser, auf einer Seite mit halbkugelförmiger Vertiefung, wahrscheinlich als Widerlager für Drehhantierung, 14 Feuersteinmesser, 12 meisselartige Späne von Feuerstein, viele andere Feuersteinspäne, Nusskernschalen und sonstige Abfälle, Schleifsteine von feinkörnigem Sandstein, ein Schleif- und Polirstein von Granit, Knochenschläger, walzenförmig zugeschliffene Schleudersteine, Mühlsteinstücke und Läufer zum Zermahlen von Getreide und zu Schleifzwecken. Von Metall fand sich nur eine runde bronzene Zierscheibe mit Oese in der Mitte und Punktverzierungen; an Knochengeräthen: 5 Nadeln mit Bohrlöchern, wie heutige Stopfnadeln, Haar- und Gewandnadeln, ein Schaber, 35 kleine und 15 grosse Pfriemen, 8 Speerspitzen, 4 gewöhnliche und 2 röhrenförmige Meissel, Eberzähne, 2 Hornhämmer, bearbeitete Geweihsprossen zum Durchbohren von Häuten, vielleicht auch als Waffen.

Ferner sind vorhanden: 19 ziemlich vollständige Gefässe aus gebranntem Thon von 5—35 *cm* Durchmesser, 14 aus Scherben wiederhergestellte Gefässe mit Randlöchern und 50 andere ohne solche. (Auffallend wenig Verzierungen, nur Fingernagel-Eindrücke und eine Strichverzierung in Form eines lateinischen X.) Alle sind ohne Drehscheibe gefertigt; die Kochtöpfe zeigen eine rauhe Aussenfläche.

Ferner: 4 Flotthölzer aus Kiefernrinde, 5 spitze angebrannte dünne Hölzer, wohl zum Feueranmachen, halbgebrannte Lehmstücke mit Holzabdrücken vom Feuerherde. An Küchenabfällen fanden sich: zerschlagene Knochen, Nüsse und Nussschalen, aber keine Spuren von Getreide.

Die Funde deuten unzweifelhaft auf ein sehr hohes Alter, da kein Eisen und von Bronze nur das oben erwähnte Zierstück vorgekommen ist. Die Pfähle müssen indess mit einer Metallaxt, wohl einem bronzenen Kelt, zugespitzt sein. Die Hämmer von Hirsch- und Rehhorn dienten zum Spalten der Feuersteine, da Hämmer von härterem Material dieselben zertrümmern, welchen Zweck Herr Professor Heydeck durch seine praktischen Untersuchungen zuerst festgestellt hat."

Sehr zahlreich sind die im Pfahlbau des Szontag-Sees gefundenen Tierknochen.

Auf Wunsch des Vorsitzenden der „Prussia", des Herrn Gymnasial-Oberlehrers Dr. Bujack, habe ich die Bestimmung derselben übernommen und erlaube mir darüber hier folgende kurze, vorläufige Bemerkungen mitzuteilen.

Es konnten von mir 25 Arten von Wirbeltieren festgestellt werden, und zwar 17 Säugetiere, 6 Vögel, 2 Fische. Diese Fauna setzt sich folgendermassen zusammen:

I. Säugetiere:

a) wilde

1.	Wolf (Canis lupus)	1 Individuum.
2.	Fuchs (Canis vulpes)	1 „
3.	Wildkatze (Felis catus fer.) . .	1—2 Individuen.
4.	Fischotter (Lutra vulgaris)	1 Individuum.
5.	Bär (Ursus arctos)	1 „
6.	Biber (Castor fiber)	1—2 Individuen.
7.	Hase (Lepus sp.)	2 „
8.	Wildschwein (Sus scropha fer.) . .	1 Individuum.
9.	Ur-Rind (Bos primigenius) . . .	1 „
10.	Edelhirsch (Cervus elaphus) . . .	zahlreich.
11.	Reh (Cervus capreolus)	zieml. „

b) zahme

12.	Haushund (Canis familiaris) . . .	1 Individuum.
13.	Pferd (Equus caballus)	2 Individuen.
14.	Hausschwein (Sus scropha domest.)	sehr zahlreich.
15.	Hausrind (Bos taurus)	zieml. „
16.	Hausschaf (Ovis aries)	„ „
17.	Hausziege (Capra hircus) . . .	3—4 Individuen.

II. Vögel:

18.	Auerhuhn (Tetrao urogallus) . . .	3 Individuen.
19.	Birkhuhn (Tetrao tetrix)	1 Individuum.
20.	Ente (Anas sp.)	2 Individuen.
21.	Krähe (Corvus sp.)	1 Individuum.
22.	Ein Tagraubvogel (wahrscheinlich ein Hühnerhabicht)	1 „
23.	Eine Eule von der Grösse des Waldkauzes	1 „

III. Fische:

24.	Hecht (Esox lucius)	zahlreich.
25.	Wels (Silurus glanis)	1 Individuum.

Im Einzelnen ist über diese Fauna noch Folgendes zu bemerken.

Die Hauptmasse der Knochen rührt von den Haustieren her; namentlich hat das Hausschwein stark dazu beigetragen. Unter den wilden Säugetieren sind nur Hirsch und Reh durch zahlreiche Knochenreste vertreten; die übrigen Arten haben wenige Ueberbleibsel zurückgelassen. Die Mehrzahl der markhaltigen Knochen ist zerschlagen, so dass gewöhnlich nur die oberen und unteren Gelenkteile vorliegen. Doch sind selten irgend welche scharfe Schlagmarken von Steinkeilen oder dergleichen Instrumenten zu bemerken; man scheint die Röhrenknochen meistens mit stumpfen Steinen quer zerschlagen zu haben. Längsspaltung ist relativ selten zu beobachten.

Es ist hier nicht der Ort, über die einzelnen Arten genaue Angaben und Beschreibungen zu liefern; doch kann ich es mir nicht versagen, einige bestimmtere Notizen über dieselben hinzuzufügen.

1. Der Wolf ist aus drei Fussknochen mit Sicherheit zu erkennen; dieselben lassen auf ein sehr grosses, schlankgebautes Individuum schliessen.

2. Der Fuchs ist durch eine zierliche Schädelkapsel und eine entsprechende Unterkieferhälfte angedeutet.

3. Die Wildkatze erkenne ich in einem Schädel und zwei Unterarmsknochen, welche auf ein Exemplar von mässiger Stärke schliessen lassen.

4. Die Fischotter ist nur durch eine (verletzte) Unterkieferhälfte angedeutet.

5. Der gemeine Bär. Ein unterer Eckzahn und zwei Fussknochen lassen ein mässig starkes Exemplar erkennen.

6. Der Biber. Zwei untere Nagezähne und der Unterschenkel-Knochen eines jüngeren Individuums.

7. Der Hase. Nur drei Knochen von zwei Individuen. Ob dieselben dem gemeinen Feldhasen oder dem Schneehasen angehören, wage ich nicht zu sagen.

8. Das Wildschwein. Sicher erkennbar nur durch den unteren Eckzahn (Hauer) eines offenbar kolossalen Keilers. Derselbe zeigt übrigens einen etwas abweichenden Erhaltungszustand; er ist viel schwerer und erscheint mehr fossil (versteinert), als die übrigen Reste.

9. Das Ur-Rind (Bos primigenius) ist nur durch den Hornkern eines rechten Hornes vertreten. Derselbe hat an der Basis einen Umfang von 35 *cm*; seine Länge beträgt, der äusseren Krümmung nach gemessen, 60 *cm*. Er erscheint verhältnismässig kurz und dick, weshalb ich ihn einem Bullen zuschreiben möchte. Sehr merkwürdig sind die zahlreichen, sehr schön erhaltenen Schnitte und sonstigen Spuren menschlicher Bearbeitung an diesem Hornkerne. Man sieht zunächst rings um die rauhe Basis herum eine Reihe von scharfen Einschnitten, welche vermutlich beim Abhäuten des betreffenden Ur-Bullens entstanden sind. Demnächst hat man den Hornkern nebst dem Horne vom Schädel abgeschlagen oder abgebrochen, und nachdem man später (durch zeitweises Maceriren oder mit Hilfe von Insekten?) das Horn von dem knöchernen Hornkerne heruntergezogen, hat man den letzteren nicht nur in zwei Stücke getrennt, sondern auch an diesen vielfach herumgearbeitet. Und zwar scheint diese Bearbeitung mit Steinmeisseln und Schabern geschehen zu sein; die völlig deutlich erkennbaren Einschnitte, Hiebe und Abschabungen deuten auf weniger schneidige Instrumente hin, als dasjenige war, mit welchem die scharfen schmalen Einschnitte rings um die Basis ausgeführt sind. Vergl. die Abbildung. Beide Stücke, in welche man den Hornkern quer zertrennt hat, passen ganz genau aneinander. — Wir haben in diesem Hornkerne wiederum einen Beweis für das Zusammenleben des Menschen mit Bos primigenius vor uns.

10. Der Edelhirsch ist durch zahlreiche Reste von alten und jungen Individuen vertreten. Unter den Geweihstücken ist eines, welches von einem starken 14-Ender herrührt; andere stammen von schwächeren, resp. jüngeren Hirschen. Manche sind von abgeworfenen Geweihen entnommen. Fast alle Geweihstangen zeigen zahlreiche, deutliche Schnitte an denjenigen Stellen, wo man Sprossen und sonstige Stücke abgetrennt hat. Offenbar haben die Hirschgeweihe unter den Bewohnern des Pfahlbaus im Szontag-See bei Herstellung von Instrumenten etc. eine grosse Rolle gespielt.

11. Auch vom Reh sind zahlreiche Reste vorhanden, sowohl von alten als auch von jüngeren Exemplaren. Die Gehörne, unter denen sich ein abgeworfenes befindet, rühren meist von Sechser-Böcken her; besonders starke Gehörne sind nicht dabei.

Ich betone, dass ich keinen einzigen Rest vom Rentiere unter den zahlreichen Cerviden-Resten beobachtet habe. Es ist dieses auch sehr natürlich; wo das Reh gedeiht, da gedeiht das Rentier im allgemeinen nicht. Freilich hat Herr Prof. Stieda drei Knochen (zwei Schulterblätter und einen Oberarm) aus dem Pfahlbau Kownatken unweit Neidenburg auf Rentier bestimmt und daneben andere Knochen auf Reh und Edelhirsch. Man könnte aber die Frage aufwerfen, ob die betreffenden Knochen, falls sie unzweifelhaft vom Rentier herrühren, nicht vielleicht in einem etwas tieferen Niveau als die Rehknochen gefunden sind. Ich muss betonen, dass ich das Zusammenvorkommen des Rentiers mit Reh, Hausschwein, Hausrind etc. noch niemals bei meinen zahlreichen Untersuchungen prähistorischer Funde habe konstatieren können.

12. Der Haushund ist durch einen einzigen Schädel nebst den zugehörigen Unterkieferhälften vertreten. Genau genommen ist es nur der Schnauzenteil eines Schädels; die Gehirnkapsel fehlt, ebenso die hinteren Teile der Unterkieferhälften. Nach der Beschaffenheit der Schädelnähte und der Zähne ist der betreffende Hund kaum ein Jahr alt gewesen, als ihn der Tod ereilte; vermutlich starb er keines natürlichen Todes, sondern wurde zu kulinarischen Zwecken verwertet. Das Gebiss ist auffällig kräftig gebaut und zeigt einen entschiedenen Wolfstypus. Bei einer Gaumenlänge von nur 90 *mm* und einer grössten Oberkieferbreite von nur 59½ *mm* hat der obere Fleischzahn (Sectorius) eine Länge von 21 *mm*, während die beiden oberen Höckerzähne zusammen 20,8 *mm* lang sind. Die Formen dieser Zähne sind sehr scharf und markiert, bei relativ grosser Dicke.

13. Vom Pferd finden sich Reste zweier Individuen. Sie beweisen, dass es sich um eine zierliche Pony-Race handelt. Vermutlich war dieses Pferd gezähmt. Nach der Beschaffenheit der Knochen lässt sich dieses aber nicht mit Sicherheit sagen; die Knochen sind ebenso fest und glatt, wie bei wilden Pferden.

14. Ganz ausserordentlich zahlreich sind die Reste des Hausschweines. Nach den Dimensionen der Skeletteile und den Formen des Gebisses gehören dieselben zu der kleinen Rasse, welche ich als Sus scrofa nanus beschrieben habe,*) und welche ich als eine durch primitive Domestikation aus dem europäischen Wildschwein hervorgegangene Zwergrasse ansehe. Leider sind die

*) Sitzungsb. d. Ges. naturf. Freunde z. Berlin v. 15. Jan. 1884.

Schädel sämtlich zerschlagen. Mit Vorliebe hat man Exemplare von 6—8 Monaten und von $1^1/_2$—2 Jahren verzehrt; doch fehlt es auch nicht an Resten von ganz jungen und recht alten Individuen. Die Mehrzahl der älteren Exemplare ist weiblich; die überzähligen Männchen hat man wohl meistens schon als Ferkel verspeist.

15. Das Hausrind ist viel weniger zahlreich vertreten, als das Hausschwein. Man kann nach den Gebissen 4—5 alte, 2 dreijährige und 2 ca. sechsmonatliche Exemplare unterscheiden. Ueber die Rasse etwas zu sagen, ist schwierig und würde eine längere Auseinandersetzung erfordern, wofür hier nicht der geeignete Platz ist. Ich bemerke nur ganz kurz, dass ich dieselbe als eine kleine Primigenius-Rasse ansehe. Im allgemeinen sind die Skeletteile kräftiger, als diejenigen der von Rütimeyer, Naumann, Studer u. a. beschriebenen sogenannten Torfkuh; sie bleiben aber bedeutend hinter den Skeletteilen der modernen Primigenius-Rassen Norddeutschlands zurück, wie sie durch die vervollkommnete Zucht und Pflege in den letzten Jahrhunderten erzielt sind.*)

16. Das Hausschaf ist ungefähr ebenso zahlreich oder noch etwas zahlreicher vertreten, wie das Hausrind. Nach der Form der Hornkerne scheint dasselbe der sogenannten Haidschnucke ähnlich gewesen zu sein. Die Hornkerne der Böcke sind dick, von stumpf dreiseitigem Querschnitt; ihre Richtung geht meistens einfach schräg nach hinten, ohne deutliche spiralige Drehung. Auch die Weibchen waren gehörnt; ihre Hornkerne sind schwächer und glatter gebildet und mehr rundlich (elliptisch) im Querschnitt, als die der Böcke. Das Hausschaf aus dem Pfahlbau des Szontag-Sees repräsentiert eine andere Rasse, wie das von Rütimeyer beschriebene „ziegenhörnige“ Schaf der schweizerischen Pfahlbauten.

17. Von der Hausziege konnte ich mehrere Exemplare feststellen. Es muss eine ziemlich kräftige Rasse gewesen sein, verhältnismässig grösser und kräftiger als Pferd, Schwein, Rind und Schaf waren. Bei primitiven Verhältnissen der landwirtschaftlichen Tierzucht kann man es öfter beobachten, dass die Ziege relativ gut gedeiht, auch wenn die anderen Haustiere klein und zurückgeblieben erscheinen. Es mag dieses wohl mit dem lebhaften, unabhängigen Wesen der Ziege zusammenhängen.

18. Vom Auerhuhn fand ich Reste dreier kräftiger Exemplare vor; es sind zwei Hähne und eine Henne.

19. Das Birkhuhn ist nur durch ein weibliches Individuum vertreten.

20. Eine Enten-Art ist durch zwei Knochen angedeutet, welche von zwei verschiedenen Individuen herrühren. Der Grösse nach kann man sie auf die wilde März- oder Stockente (Anas boschas) beziehen, also auf die wilde Stammart unserer gewöhnlichen Hausente.

21. Eine Krähen-Art ist durch einen fast vollständig erhaltenen Unterschnabel angedeutet. Wahrscheinlich handelt es sich um Corvus cornix, die sogenannte Nebelkrähe.

22. Ein Tagraubvogel von der Grösse eines Hühnerhabichts ist durch eine wohlerhaltene Tibia vertreten.

23. Eine Eule von der Grösse des Waldkauzes erkenne ich in einer Ulna und einer Tibia.

24. Der Hecht ist durch zahlreiche Reste vertreten. Dieselben rühren zum Teil von sehr starken Exemplaren her.

25. Der Wels ist, wie es scheint, nur in einem Individuum von mittlerer Grösse angedeutet; es sind eine Gehirnkapsel und viele sonstige Kopfknochen vorhanden, welche eine sichere Bestimmung erlauben.

Ueberblicken wir obige Fauna aus dem Pfahlbau des Szontag-Sees, so bemerken wir viele Aehnlichkeiten mit der Fauna der Pfahlbauten in der Schweiz, sowie auch namentlich derjenigen im Starnberger See, wie sie von Rütimeyer, Studer, Naumann und anderen beschrieben ist. Natürlich fehlen im Szontag-See die Reste der alpinen Tiere, wie Gemse und Steinbock.

Der Haushund aus dem Szontag-See ist nicht der kleine sogenannte Torfhund Rütimeyers, sondern er ähnelt dem sogenannten Bronzehunde (Canis matris optimae Jeitt.) Genaueres über ihn werde ich an einer anderen Stelle veröffentlichen. Ich will hier nur betonen, dass es nach meinen Erfahrungen nicht zutreffend ist, den Canis matris optimae als eine speciell der Bronzezeit zukommende Rasse anzusehen; er kommt auch schon an neolithischen Fundstätten vor.

Freilich ist es überhaupt nicht möglich, zwischen der Stein- und der Bronze-Periode eine bestimmte, allgemeinzutreffende Grenze zu ziehen. Es kann recht gut sein, dass die Bewohner des Pfahlbaus im Szontag-See sich zur Herstellung von Instrumenten und Waffen noch ausschliesslich des Steines, der Knochen und Geweihe bedienten, während in anderen Gegenden schon die Bronze als Hauptmaterial für Instrumente und Waffen benutzt wurde. Dass die Bronze den Pfahlbauern des Szontag-Sees nicht völlig unbekannt war, ergiebt sich aus den oben zitierten Mitteilungen des Herrn Prof. Heydeck. Der Erhaltungszustand der von mir untersuchten Tierknochen ist durchweg ein ähnlicher, wie bei den Knochen aus den Pfahlbauten der Schweiz. Hausgeflügel scheinen die Pfahlbauern des Szontag-Sees noch nicht besessen zu haben; namentlich fehlt jede Spur vom Haushuhn.

Wenn man sich nach den Tierknochen eine Vorstellung von ihrer Lebensweise machen darf, so scheinen sie vorzugsweise von Jagd und Viehzucht, teilweise auch vom Fischfang gelebt zu haben. Hauptsächlich genossen sie das Wildpret vom Hirsch und das Fleisch ihres kleinen, wildschweinähnlichen Hausschweines. Ferner mussten Reh und Schaf ihnen ziemlich oft einen Beitrag zur Nahrung liefern; ebenso auch das Rind; seltener wurde eine Ziege geschlachtet. Unter den Fischen spielte der Hecht die Hauptrolle, unter den Vögeln der Auerhahn.

*) Die prähistorischen, frühhistorischen und mittelalterlichen Rinder unserer Gegenden waren durchweg mehr oder weniger verkümmert, infolge mangelhafter Züchtung und nachlässiger Pflege.

Die übrigen Tierarten haben, wie es nach den wenigen Ueberbleibseln scheint, nur sehr vereinzelt zu den Mahlzeiten der Bewohner des Pfahlbaus im Szontag-See beigetragen.

Immerhin kann man sich nach den vorhandenen Knochenresten und nach den Artefakten ein deutliches Bild von der Lebensweise und Kultur der betreffenden Bevölkerung machen. — Der Verein „Prussia“ in Königsberg hat sich durch die Ausgrabungen im Szontag-See ein entschiedenes Verdienst um die Aufklärung der vorgeschichtlichen Verhältnisse Ostpreussens erworben.

Das Rechnen an den Fingern und Maschinen.

Von Prof. Dr. A. Schubert.

(Fortsetzung.)

II.

Eine grössere Ausbildung als bei den Griechen gewann das instrumentale Rechnen bei den praktischen Römern, obwohl diese in der eigentlichen Mathematik so gut wie nichts leisteten. Schon die ältesten Ueberlieferungen sprechen von Zahldarstellungen vermittelst der Finger. Nach Plinius (Hist. nat. XXXIV, 16) soll König Numa Pompilius ein Standbild des Janus haben errichten lassen, dessen Finger die Zahl 355 als Zahl der Jahrestage andeuteten. Auch lässt Martianus Capella die als Göttin auftretende Arithmetik die Zahl 717 mittels der Finger darstellen. Neben diesen Angaben ganz bestimmter durch Fingerbeugung angedeuteter Zahlen kann man noch viele Stellen römischer Schriftsteller aus den verschiedensten Zeiten anführen, welche das Fingerrechnen im allgemeinen bestätigen. Die rechte Hand, sagt Plautus im Miles gloriosus, bringt die Rechnung zusammen. Mit Wort und Fingern lässt Suetonius die Goldstücke abzählen. Bei Quintilius ist von einem Falschrechnen durch unsichere oder ungeschickte Beugung der Finger die Rede. Dieses Fingerrechnen der Römer hat sich nun von Jahrhundert zu Jahrhundert, grösstenteils wohl durch mündliche Ueberlieferung, fortgepflanzt. Einen Beleg dafür giebt das von dem englischen Mönche Beda im Jahre 703 verfasste Werk über Zeitrechnung, dessen erstes Kapitel der Fingerrechnung gewidmet ist. Beda leitet dieses Kapitel mit den Worten ein: „Wir halten es für nöthig, erst in Kürze die überaus nützliche und stets bereite Geschicklichkeit der Fingerbeugungen zu zeigen, um dadurch eine möglich grösste Leichtigkeit des Rechnens zu geben. „Ausführlich lehrt dann der Verfasser, wie man, von der linken Hand beginnend und zur rechten fortschreitend, die einzelnen Zahlen darzustellen und zu verknüpfen habe. Es ist anzunehmen, dass dieses Fingerrechnen erst allmählich wieder ausser Gebrauch kam, als die indisch-arabische Schreibweise der Zahlen, und die darauf beruhenden, bequemeren Rechenmethoden beim Ausgang des Mittelalters mehr und mehr in das Volk drangen. Doch kann man noch heute Spuren des römischen Fingerrechnens bei den Völkerschaften der unteren Donau finden. Man bedient sich dort der Finger, um zu finden, was herauskommt, wenn man zwei zwischen fünf und zehn liegende Zahlen multipliziert. Die Finger jeder der beiden Hände erhalten vom Daumen bis zum kleinen Finger beziehungsweise die Worte sechs bis zehn. Hat man nun zwei Zahlen, wie etwa 8 und 9 zu multiplizieren, so streckt man den die Zahl 8 darstellenden Mittelfinger der einen Hand vor und ebenso den die Zahl 9 darstellenden Ringfinger der andern Hand. Die Anzahlen für die nach dem kleinen Finger hin übrigen Finger beider Hände, hier 2 und 1 Finger, werden dann multipliziert, die Anzahlen der anderen Finger, hier 3 und 4, dagegen addiert. Dann giebt die letztere, durch Addition entstandene Zahl, hier 7, die Zehner, die erstere, durch Multiplikation entstandene Zahl, die Einer des gewünschten Resultats 72. In der That ist das Zehnfache von a—5 plus b—5 vermehrt um 10—a mal 10—b nach den Regeln der Arithmetik immer soviel, wie a mal b, und daraus erklärt sich, dass das angegebene Verfahren immer zu einem richtigen Resultate führt. Der Zweck des Verfahrens ist natürlich der, dem Gedächtnis das Auswendigbehalten des kleinen Einmaleins von 6 mal 6 bis 9 mal 9 zu ersparen. Man bemerke übrigens, dass dabei sechsmalsechs als sechszehnundzwanzig, sechsmalsieben als zwölfunddreissig erscheint. Dass dieses Verfahren auf römischen Ursprung zurückzuführen ist, wird um so begreiflicher, wenn man beachtet, dass die römische Schreibweise der Zahlen von 6—9, nämlich VI, VII, VIII oder IIX, VIIII oder IX naturgemäss zur Beachtung gerade derjenigen beiden Zahlen führen musste, welche den Abstand einer Zahl von V und von X angeben.

Nächst dem Fingerrechnen war bei den Römern das Rechnen auf dem Rechenbrette üblich und bildete sogar einen wichtigen Gegenstand des Elementarunterrichts. Dieses Rechenbrett, nach dem griechischen ἄβαξ von den Römern abacus genannt, war bisweilen mit Staub bedeckt, sodass man darauf einerseits geometrische Figuren aller Art entwerfen konnte, andrerseits aber auch durch Ziehen gerader Linien eine Einteilung in Kolumnen vornehmen konnte, welche, mit Steinchen, calculi, belegt, zum Rechnen dienten. Ausser diesem noch unvollkommenen Rechenbrett gab es aber auch bei den Römern einen Abakus mit Einschnitten und Knöpfchen, die in diesen Einschnitten verschiebbar waren. Die genauere Beschreibung derartiger altrömischer Rechenmaschinen, die sich bis auf den heutigen Tag erhalten haben, findet man bei Becker-Marquart, Handbuch der römischen Alterthümer, V, 100. Sie dienten nur dem Rechnen, waren von Metall, und hatten 8 längere und 8 kürzere

Einschnitte, sodass immer ein kürzerer Einschnitt in der Verlängerung eines längeren nach oben lag. In den Einschnitten waren bewegliche Stifte mit Knöpfen, und zwar in einem der längeren 5, in den übrigen längeren 4 Stifte, während die kürzeren Einschnitte nur einen Stift nebst Knopf enthielten. Jeder längere Einschnitt war oben, also nach der Seite hin, wo der kürzere Einschnitt ihn fortsetzte, mit einer Ueberschrift versehen. Unterhalb der Tafel waren behufs bequemerer Aufstellung Füsschen angebracht. Beim Gebrauch mussten die Einschnitte senkrecht zum Rechner laufen. Die Marken in jedem längeren Einschnitte bedeuteten einzelne Einheiten einer bestimmten Art, während jede Marke des darüber befindlichen kürzeren Einschnitts fünf solcher Einheiten zählte. Nur der erste kürzere Einschnitt von rechts bildete eine Ausnahme, indem jede darin befindliche Marke 6 Einheiten zählte, entsprechend dem darunter befindlichen längeren Einschnitt, der 5 statt 4 Stifte enthielt. Diese rechts als erste liegende Kolumne diente für das Rechnen mit Bruchteilen der Einheit. Die übrigen sieben Einschnitte trugen in nach links dekadisch aufsteigender Reihenfolge die Ueberschriften: eins, zehn, hundert, tausend, zehntausend, hunderttausend, millionen. Da die Römer ihre Münzen und Masse gern in zwölf Teile einteilten, so diente die erste Kolumne von rechts zum Rechnen mit Unzen, d. h. Zwölfteln. Je nachdem man einen Stift eines kürzeren Einschnitts nach der Mitte zog oder nicht, galt er als fünffache beziehungsweise sechsfache Einheit mit. So konnte man alle Zahlen von 1 bis 9 999 999 nebst allen dazu gehörigen Brüchen mit dem Nenner zwölf leicht darstellen. Beim Addieren musste man natürlich darauf achten, dass man immer zwölf Einheiten der letzten Kolumne durch eine gegen die Mitte vorgeschobene Marke der nächsten Kolumne ersetzte, dass man in den übrigen Kolumnen aber immer für zehn Einheiten eine Einheit der vorhergehenden Kolumne nahm. Jede nach der Mitte geschobene Marke wurde immer als giltig, jede oben oder unten befindliche als ungiltig betrachtet, wie die folgende Zeichnung zeigt, welche die Abbildung der Zahl $1328^2/_3 = 1328^8/_{12}$ auf dem römischen Abakus verdeutlichen soll:

Römisches Rechenbrett

Neben der am weitesten nach rechts liegenden Kolumne für die Unzen, d. h. Zwölftel, war bisweilen noch eine weitere rechtsliegende Kolumne mit drei Einschnitten vorhanden, von denen die beiden oberen mit je einer Marke, die unterste mit zwei Marken versehen waren. Diese Einschnitte bezogen sich auf die Zählung von halben Unzen, d. h. Vierundzwanzigsteln, viertel Unzen, d. h. Achtundvierzigsteln und drittel Unzen, d. h. Sechsunddreissigsteln. Diese Erweiterung gestattete schliesslich die Berücksichtigung aller möglichen Brüche mit den Nennern 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 18, 24, 36, 48 und aller derjenigen Brüche, die sich durch Heben auf die eben genannten Nenner zurückbringen lassen. Es ist klar, dass auf einem solchen Rechenbrette, wie auf jedem ähnlichen Apparate mit festen Marken, Additionen und Subtraktionen leicht vollzogen werden konnten. Wollte man multiplizieren oder dividieren, so war es nötig, die Zahlen, an welchen jene Operationen vorgenommen werden sollten, besonders, etwa schriftlich, anzumerken, und der Abakus vermittelte nur die Vereinigung der Teilprodukte, beziehungsweise die Subtraktionen der aus den Teilquotienten entstandenen Zahlen. Dabei war ein Kopfrechnen mit Benutzung des Einmaleins nicht zu umgehen, und bei diesem fand vielleicht die oben beschriebene, noch heute bei den Südslaven übliche Finger-Multiplikation Anwendung. Jedenfalls wurde das kleine Einmaleins bis fünfmalfünf, vielleicht aber auch bis zehnmalzehn, den römischen Knaben in ähnlicher Weise eingepaukt, wie den Kindern der Gegenwart. Denn viele römische Schriftsteller, z. B. (Horaz in de arte poetica, v. 325) berichten, dass die Knaben in den Schulen Kopfrechnen lernten, ferner, dass demjenigen, der an einer Schule vorüberging, die einförmigen Töne des bis bina quattuor (zweimalzwei ist vier), welches die Knaben gemeinsam herzusingen (decantare) hatten, entgegenzudringen pflegten, und dass damit noch andere Misstöne sich häufig genug vereinigten nämlich das Klatschen der Rute oder der Peitsche und das Heulen der in so eindringlicher Weise unterrichteten Schüler. Das im Gedächtnis befindliche kleine Einmaleins konnte im Verein mit dem Rechenbrett ausreichen, um Multiplikationen von kleineren Zahlen auszuführen. Kamen aber Multiplikationen von grösseren Zahlen oder kompliziertere Berechnungen vor, so nützte dem ungeübten Rechner weder Einmaleins noch Rechenbrett. Für solche Fälle gab es tabellarisch geordnete Rechentabellen, sogenannte Rechenknechte. Zwar ist uns kein alt-römischer, wohl aber ein spät-römischer Rechenknecht erhalten, dem wahrscheinlich ältere Tabellen-Werke als Muster gedient haben. Es ist dies der Calculus des um 450 nach Christi Geburt lebenden Victorius, eines Gelehrten, der sich auch durch Herausgabe eines canon paschalis, d. h. einer Anleitung zur Auffindung des richtigen Osterdatums berühmt gemacht hat.

Eine wesentliche Vervollkommnung erfuhr das römische Rechenbrett durch Boethius, jenen einflussreichen römischen Patrizier, der auf Veranlassung des Ostgothen-Königs Theodorich 524 enthauptet, neuerdings durch Felix Dahn's „Kampf um Rom", dem grösseren Publikum bekannter geworden ist. Das von Boethius eingeführte Rechenbrett, hatte zwar auch Kolumnen, wie die älteren Rechenbretter. Während aber bis dahin die Ausfüllung der Kolumnen durch gleichgestaltete Marken erfolgte, deren jede die der Kolumne zugehörige Vervielfachung erfuhr, waren die Marken (apices) bei Boethius von verschiedener Gestalt, und jede hatte eine Bezeichnung, welche ihr den Wert einer der neun Zahlen von 1 bis 9 verlieh. So näherte sich das Prinzip des Rechenbretts schon mehr dem Prinzip des Stellenwerts,

nach welchem wir heute unsere Zahlen schreiben. Dass aber zwischen beiden Prinzipien noch eine gewaltige Kluft lag, beweist der von 1000 bis 1200 geführte Kampf zwischen den Abacisten und Algorithmikern, d. h. denen, welche sich von dem römischen Rechnen auf dem Rechenbrett nicht trennen wollten, und denen, welche die auf dem Prinzip des Stellenwerts und eines Zeichens für Null beruhende, indisch-arabische Schreibweise der Zahlen pflegten und für das Rechnen verwerteten. Vom sechsten bis dreizehnten Jahrhundert begegnen wir noch häufig dem Gebrauch des römischen Rechenbretts, so z. B. bei dem im Jahre 999 zum Papste (Sylvester II) gewählten, berühmten Mathematiker Gerbert. Dann aber verdrängten die indischen Methoden, Zahlen zu schreiben, und mit ihnen zu rechnen, mehr und mehr den römischen Abakus oder vielmehr, sie machten denselben mehr und mehr entbehrlich. Damit soll aber nicht gesagt sein, dass vom dreizehnten Jahrhundert an Rechenbretter überhaupt ausser Gebrauch kamen, sondern nur, dass die oben beschriebenen, beiden römischen Einrichtungen, sowohl die ältere, wie die des Boethius, allmählich abkamen. Im 16. Jahrhundert waren z. B. in Deutschland hölzerne Rechenbretter gebräuchlich, auf denen Marken nicht nach römischer Art in Rinnen liefen, sondern frei beweglich waren. Diese Bretter dienten zur Entlastung des Gedächtnisses beim Rechnen, namentlich aber als praktische Veranschaulichungsmittel beim ersten Rechenunterricht, der zur Zeit des Adam Riese (1550) „auff der Linien" begann, und erst später „auff der Federn", d. h. mit geschriebenen Ziffern, fortgesetzt wurde.

Ob sich auch die orientalischen Völker im Altertum bereits instrumentaler Hilfsmittel beim Rechnen bedienten, darüber wissen wir nicht viel. Namentlich wissen wir von dem Volke, welches für das Rechnen am begabtesten war, von den Indern, nicht, ob sich dieselben der Finger oder eines Rechenbretts bedient haben, ehe sie die Welt mit derjenigen Schreib- und Rechenweise der Zahlen beschenkten, welche dann Gemeingut aller Kulturvölker wurde. Von den Arabern wissen wir aus einem kleinen Lehrgedichte eines Verwaltungsbeamten Schams addîn al Mansili, dass dieselben an den Fingern zu rechnen pflegten. Genau in derselben Reihenfolge, wie es in der oben erwähnten Schrift des Rhabda von Smyrna auseinandergesetzt ist, wurden auch bei den Arabern die Einer und Zehner an der linken, die Hunderter und Tausender an der rechten Hand dargestellt. Ob aber die Araber Rechenbretter hatten, ist uns nicht bekannt. Wohl aber wissen wir dies von den Chinesen, nur dass die darauf bezügliche Zeitangabe chinesischen und deshalb zweifelhaften Ursprungs ist. Wie nämlich einem Minister des Kaisers Huangtì, der im 27. Jahrhundert geherrscht haben soll, die Erfindung der Schrift zugeschrieben wird, so soll ein anderer Minister desselben Kaisers der Erfinder des swân pân, genannten chinesischen Rechenbretts sein. Dasselbe ist in China jedenfalls seit vielen Jahrhunderten in Gebrauch. Es besteht aus Drähten, die in einen Rahmen eingespannt sind, parallel miteinander laufen, und verschiebbare Kugeln tragen. Der erste Draht fasst die Einer, der zweite die Zehner u. s. w. Ein fester, durch jene Drähte gehender Querdraht teilt sie in zwei Teile, welche, 2 und 5 Kugeln enthaltend, den Haupt- und Neben-Kolumnen des römischen Abakus entsprechen, so dass eine Kugel auf der einen Seite eins, auf der anderen fünf bedeutet. Wie ausnahmslos sich die Chinesen ihres Swân pân bedienten, ist schon daraus zu entnehmen, dass in den Lehrbüchern der eigentlichen Rechenkunst über Addition und Subtraktion gar keine Vorschriften gegeben sind, doch wohl nur, weil man diese Rechnungsarten mit der Hand auszuführen gewohnt war. Dieses chinesische Rechenbrett ist im Reiche der Mitte noch heute sehr gebräuchlich, wie Herr Goschkewitsch in seinem Werke über China (A. d. Russischen, Berlin 1858, Bd. I, S. 296) und Herr Westphal in den Mitteilungen für Völkerkunde in Ostasien (1875, S. 43) bestätigen. Dieselben Verfasser erzählen auch, dass geübte chinesische Rechner mit den vier Fingern der rechten Hand auf ihrem Rechenbrette wie auf einem musikalischen Instrumente agieren, darauf ganze Zahlen-Akkorde zu greifen im stande sind, und im Schnellrechnen grossartiges leisten. Auch in Russland ist dasselbe Rechenbrett in vielen Kaufmannsläden zu finden, freilich mit der Abänderung, dass sich auf jedem Draht oder Stab zehn Kugeln befinden. Von dort wurde es durch den berühmten französischen Mathematiker Poncelet, der es während seiner Kriegsgefangenschaft 1812 kennen gelernt hatte, in die französischen Elementarschulen eingeführt, wo es den Namen boullier erhielt. Auch in deutschen Schulen haben derartige Einrichtungen vielfach Eingang gefunden, um den elementaren Rechen-Unterricht zu unterstützen. Eine der chinesischen Additionsmaschine ähnliche Einrichtung haben auch die Japaner, sie bezeichnen sie mit dem Namen soroban. Dieser Soroban, ebenso wie der chinesische Swanpan unterscheiden sich von dem römischen Abacus im wesentlichen nur dadurch, dass die untere Hälfte jeder Kolumne bei den Römern vier, bei den Ostasiaten fünf Einheiten hat. Streng genommen, sind nur vier Einheiten nötig, da ja fünf Einheiten bei den Römern wie bei den Ostasiaten durch eine Marke der oberen Hälfte der betreffenden Kolumne zu ersetzen sind.

(Schluss folgt).

Kleinere Mitteilungen.

Sport und körperliche Uebung. — Wie der angemessene Gebrauch aller Organe unseres Körpers diesem nicht nur dienlich, sondern in gewissem Grade sogar notwendig ist, wie daher z. B. mit vollem Recht seitens Einzelner und der Behörden darauf gedrungen wird, dass die zum sitzenden Lernen gezwungenen Schüler sich im Turnen und im körperlichen Spiele üben, so schadet es andererseits unserem Organismus, wenn er einseitig und in andauerndem Uebermasse in Anspruch genommen wird. Aus diesem Grunde ist der Sport, soweit er wirklich als solcher betrieben wird, zu verurteilen. Und mit Recht wandte sich daher vor einiger Zeit der praktische Arzt und Dozent an der Universität Breslau Dr. C. Partsch mit grosser Schärfe dagegen. Gerade die Einseitigkeit und Einförmigkeit der Bewegungen, wie sie der Sport verlangt — so führte er u. a. in einem in Hirschberg i. Schl. gehaltenen Vortrage aus — und ihr sportsmännischer Betrieb schränkt ihren gesundheitlichen Nutzen, den sie sonst — bei mässigem Betriebe — haben könnten, wesentlich ein, wenn er ihn nicht in vielen Fällen sogar zum Schaden verkehrt. Unser Organismus ist nicht danach eingerichtet, solche Ueberanstrengungen, wie sie die Erzielung ausserordentlicher Erfolge — und darauf ist es beim Sport doch abgesehen — nötig machen, unbeschadet zu ertragen. So sehr er durch allseitige, in richtigen Pausen vorgenommene, mässige Anstrengungen gestählt und gekräftigt wird, so leicht beantwortet er ununterbrochene, über das Mass hinausgehende Arbeit mit bleibender krankhafter Veränderung seiner Organe, insbesondere des Herzens, jenes Muskels, dem wir nicht beliebig nach der Anstrengung Ruhe gönnen können, der vielmehr auch übermüdet rastlos weiter arbeiten muss. So lange daher solche körperlichen Uebungen wie Reiten, Rudern, Radfahren, Bergsteigen und insbesondere das Turnen, welches die Grundlage der Leibesübungen ist und bleiben muss, von Uebertreibungen und sportlichen Auswüchsen frei bleiben, so lange sind sie zu empfehlen und verdienen gepflegt zu werden. Sportsmännisch betrieben, müssen sie als Ausartungen betrachtet werden, die unserem Körper schliesslich schädlich werden — abgesehen davon, dass sie als Leidenschaft ebenso wie das Spiel abzuweisen sind, weil sie in dieser Eigenschaft einen übermässigen Aufwand an Zeit und Geld von uns verlangen. — Der Unterzeichner möchte hinzufügen, dass es sich nicht anders mit dem Fechten verhält. Als körperliche Uebung ist es nicht zu tadeln; wenn aber das „Pauken" in studentischen Kreisen mit der Bemerkung gerechtfertigt wird, dass es den Mut stähle, so ist darauf zu erwidern, dass sich 1) der wahre Mut in ernsten Dingen, in den Kämpfen des Lebens viel besser stählen lässt, dass 2) ein Spielen mit edlen Eigenschaften, wie es auf der Mensur geschieht, nicht zu billigen ist und dass 3) die Stählung des Mutes gar nicht, sondern Ruhmsucht, vorwitziger Thatendurst, vermessene Eitelkeit und hauptsächlich — hierin teilweise schon mit enthalten: der Neid die eigentliche Triebfeder beim „Pauken" ist. Dieselbe Triebfeder belebt den Sportsmann. Es findet kein ruhiger, edler Wettbewerb statt; es gönnt vielmehr der eine dem andern nicht, dass er ihn selbst übertreffe. Wir haben hier denselben Trieb, welcher den Daseinskampf der Menschen im allgemeinen — insbesondere im Geschäftsleben — zu einem so widerwärtigen macht. — So wenig wie der Sport volkstümlich ist, so wenig ist er gleich jedem anderen Wettkampfe menschlich schön und christlich, denn nach der christlichen Lehre sollen wir unsern Nächsten nicht allein willig gelten lassen, wenn er uns selbst nicht die Lebensadern unterbindet, sondern auch ihm hilfreich zur Seite stehen, wenn er des Beistandes bedarf.

Dr. K. F. J.

Ueber den Einfluss der Farbe der Blendgläser bei Beobachtung des Sonnendurchmessers hat Herr Wellmann am Heliometer der Sternwarte Bogenhausen bei München Versuche angestellt und dabei das Resultat erhalten, dass rote Gläser einen grösseren Wert liefern als violette. Bei regelmässiger Refraktion in der Sonnenatmosphäre müsste es gerade umgekehrt sein; man ist daher genötigt, eine anormale Dispersion anzunehmen. Eine solche hält Wellmann um so weniger für unwahrscheinlich, als von Kundt in Berlin nachgewiesen worden ist*), dass die Metalle Platin, Eisen, Nickel, Wismuth im festen Aggregatzustand anormal dispergieren und von ihren Metalldämpfen, die bekanntlich teilweise in der Sonnenatmosphäre vorhanden sind, ein ähnliches Verhalten angenommen werden darf. Diffraktionserscheinungen und andere nicht zu messende störende Einflüsse können jedoch immerhin noch ziemlich auf das Resultat der Beobachtung einwirken. Dr. M.

*) Vergl. S. 7 Bd. II der Naturw. Wochenschrift.

Fragen und Antworten.

1. Genügt es, mittelst der Tab. V in Mohn's Grundzügen der Meteorologie den an einem Gefässbarometer — 290 m über dem Meere — beobachteten und auf 0° C. zurückgeführten Luftdruck auf den Meeresspiegel zu beziehen, wenn es sich darum handelt, täglich Witterungsnachrichten in einer Provinzialzeitung zu veröffentlichen, um jedermann den Vergleich mit den in grösseren Zeitungen täglich erscheinenden Wetterkarten der Seewarte zu ermöglichen?

2. Welches Verfahren wenden zu der angegebenen Reduktion die an die Deutsche Seewarte berichtenden Stationen an?

3. Ist bei den Luftdruckangaben der Deutschen Seewarte und auf den oben genannten Wetterkarten eine Reduktion auf die Normalschwere (Breite von 45°) vorgenommen?

Für den ad 1. bezeichneten Zweck reicht die betreffende Tabelle aus, freilich würde eine direkt für die angegebene Höhe berechnete Tafel bei öfterer Anwendung bequemer sein. Bei Stationen, welche in mässiger Höhe liegen, genügt es, als Temperaturfaktor die mittlere jährliche Temperatur anzuwenden, wie es von der Seewarte zu geschehen pflegt. Die Angaben von Höhenstationen werden zur Konstruktion synoptischer Karten nicht verwendet, da die Reduktion auf den Meeresspiegel bei ersteren etwas umständlich und nicht immer ganz sicher ist. Die Schwerekorrektion ist bisher bei der Berechnung für die synoptischen Karten nicht angebracht worden.

Dr. W.

Litteratur.

Weiss, L., *Beiträge zur Anatomie der Orbita.* I. gr. 8°. (176 S. m. Illustr.) Preis 8 *M.* H. Laupp'sche Buchh. in Tübingen.

Wigand, A., *Nelumbium speciosum* W. Eine monograph. Studie vollend. u. herausg. v. E. Dennert. (68 S. m. 6 Taf.) Bibliotheca botanica. Abhandl. aus d. Gesamtgebiete der Botanik. Hrsg. v. O. Uhlworm und F. H. Haenlein. 11. Heft. 4°. Preis 12 *M.* Theodor Fischer in Kassel.

Willach, P., *Beiträge zur Entwicklung der Lunge bei Säugetieren.* gr. 8°. (23 S.) Preis 1 *M* 50 *₰.*

— *Die Entwicklung der Krystalllinse bei Säugetieren.* gr. 8°. (35 S.) Preis 1 *M.* A. W. Zickfeldt in Osterwieck.

Wilsing, J., *Anleit. der Rotationsbewegung d. Sonne aus Positionsbestimmungen von Fackeln.* (39 S.) Publikationen des astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam. Nr. 18. 4. Bd. 5 Stck. 4°. Preis 2 *M.* Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Woltersdorf, W., *Unsere Kriechtiere und Lurche.* Vorläufiges Verzeichnis der Reptilien und Amphibien der Provinz Sachsen u. der angrenzenden Gebiete. gr. 8°. (38 S.) Preis 1 *M.* Tausch & Grosse in Halle.

Wronsky, R., *Das Intensitäts-Gesetz und die Gleichartigkeit der analytischen Formen in der Lehre von der Energie.* Eine elementare Einführung in die Energetik. gr. 8°. (24 S.) Preis 80 *₰.* G. Harnecker & Co. in Frankfurt a. O.

Zelisko, J., *Verzeichnis der bisher in Oesterr.-Schlesien beobachteten Vögel.* gr. 8°. (11 S.) Preis 35 *₰.* Eduard Feitzinger in Teschen.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin NW. 6.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Berichtigung.

In dem Aufsatz: „Das Schweben und Kreisen der Vögel" in Bd. II der „N. W." muss es Seite 197 Spalte 2 Zeile 13 heissen: . . . , wenn der Vogel in nicht zu grossen Höhen kreist, . . . und auf Seite 198 in der letzten Zeile des Aufsatzes nicht Königsreiher sondern Königsweihen.

Inhalt: Prof. Dr. A. Nehring: Die Fauna eines masurischen Pfahlbaus. (Mit Abbild.) — Prof. Dr. H. Schubert: Das Rechnen an den Fingern und an Maschinen. (Fortsetzung.) — **Kleinere Mitteilungen:** Sport und körperliche Uebung. — Ueber den Einfluss der Farbe der Blendgläser. — **Fragen und Antworten. — Bücherschau. — Berichtigung.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Hermann Riemann. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Bemerkung für die Leser: Für den Inhalt der Inserate sind wir nicht verantwortlich.

Hermann Riemann

Buchhandlung für Naturwissenschaft
und verwandte Fächer
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11

empfiehlt sich zur Besorgung von naturwissenschaftlichen **Werken** und **Zeitschriften**.

Ansichtssendungen stehen jederzeit zu Diensten.
Behufs **anhaltender Verbindung** wolle man sich mit der Firma in Korrespondenz setzen.

Soeben erscheint L. Deichmann's
Astronomischer Chronometer.
Patent in allen Kultur-Ländern.

Diese 30—40 cm hohe, 30 cm breite, elegant ausgestattete und mit prima Werk versehene astronomische Uhr zeigt **die Zeit, den nördlichen und südlichen Sternenhimmel, Datum, Monat, Jahreszeit, Sternbild des Tierkreises und Planetensystem.** In letzterem **bewegen** sich **Erd- und Mondkugel** in **genau der Wirklichkeit entsprechender Stellung, Zeit** und **Bahn** um die **Sonnenkugel** und geben dadurch ein klares, **jeden Augenblick richtiges** Bild der **Stellung der Körper im Weltraume,** eine genaue Erklärung der **Entstehung** der **Erd-** und **Mondzeiten, Sonnen-** und **Mondfinsternisse** etc. Höchste Anerkennung wissenschaftlicher Autoritäten, Sternwarten etc. Unentbehrliches Hilfs- und Bildungsmittel für **jede Schule und Familie.** Preis Mk. 75—100, je nach Ausstattung. Ausführliche illustrierte Prospekte gratis und franko.

L. Deichmann, Geographische Anstalt, Cassel.

Vademecum botanicorum

von **Dr. J. E. Weiss,** Privatdocent in München.

8°. 216 Seiten, in biegsamem Leineneinband gebunden **Mk. 2,50.**

Vademecum botanicorum ist für ein **rationelles Botanisieren** geradezu ein **notwendiges** Hilfsmittel.

Prospekte gratis und franko. (104

Verlag von **M. Waldbauer's Buchhandlung (Max Coppenrath) Passau.**

Gegen Einsendung von 1 ℳ 20 ₰ pro Band (auch in Briefmarken) liefere **franko:**

Becker, Dr. Karl Emil, Die Sonne und die Planeten. Mit 68 Abbildungen. Eleg. geb.
Gerland, Dr. E., Licht und Wärme. Eleg. geb.
Hansen, Dr. Adolf, Die Ernährung der Pflanzen. Mit 74 Abbildungen. Eleg. geb.
Hartmann, Prof. Dr. R., Die Nilländer. Eleg. geb.
Klein, Dr. Herm. J., Allgemeine Witterungskunde. Eleg. geb.
Lehmann, Paul, Die Erde und der Mond. Eleg. geb.
Peters, Prof. Dr. C. F. W., Die Fixsterne. Mit 69 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Prof. Dr. E., Die Insekten nach ihrem Nutzen und Schaden. Mit 70 Abbildungen Eleg. geb.
Taschenberg, Dr. Otto, Die Verwandlungen der Tiere. Mit 88 Abbildungen. Eleg. geb.
Valentiner, Kometen und Meteore. Mit 62 Abbildungen. Eleg. geb.
Wassmuth, Prof. A., Die Elektricität und ihre Anwendung. Mit 119 Abbildungen. Eleg. geb.

Berlin NW. 6. **Hermann Riemann.**

Geologische Uebersichtskarte
der Umgegend von Berlin. (Massstab 1:100,000.)

Geognostisch aufgenommen v. *G. Berendt* und unter Leitung desselben von *E. Laufer, F. Wahnschaffe, L. Dulk, K. Keilhack, D. Brauns und H. Gruner.*

Herausgegeben von der Kgl. preuss. geolog. Landesanstalt.

Ein neues Exemplar als Wandkarte auf Leinwand gezogen für den Preis von **Mk. 12,** zu verkaufen durch die *Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".*

Pflanzendrahtgitterpressen

(3,50 — 5 Mk.) und **Pflanzenstecher** aus bestem Wiener Stahl (3,50—4,50 Mk.), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (von 1,50 Mk. ab) und **Meissel** (0,50 Mk.), sowie **Erdbohrer** (11—60 Mk. von 1—5 *m* Länge können durch die **Expedition der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift** bezogen werden.

Im Verlage von **C. Kraus,** Düsseldorf, Wehrhahn 28a erscheint:
Naturwissenschaftlich-technische Umschau.
Illustrierte populäre Wochenschrift
über die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis.
Für Gebildete aller Stände.
Begründet 1884.

Abonnements durch die Post, die Buchhandlungen oder direkt bezogen pro Quartal *3 Mark.* — Einzelne Nummern gegen Einsendung von *25 Pfg.* in Marken.

Urteile der Presse:

— — **Diesem Verlangen nach Vielseitigkeit entspricht die illustrierte Zeitschrift „Naturwissenschaftlich-technische Umschau",** welche, für Gebildete aller Stände bestimmt, in populärer Darstellungsweise über die Fortschritte, Entdeckungen und Erfindungen auf den Gebieten der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis berichtet. **Durch den ausserordentlich mannigfaltigen Inhalt dieser Zeitschrift** wird das wechselseitig fördernde Zusammenwirken von Naturwissenschaft und Technik in der Nutzbarmachung der Stoffe und Kräfte zur Erhöhung unseres intellektuellen und materiellen Wohlseins **in anschaulicher, zugleich tesselnder und belehrender Weise dargestellt.**
„Illustrierte Zeitung".

Ein wahrhaft gediegenes Unternehmen, das mit diesem Jahre neu in die Erscheinung getreten ist. Wir empfehlen allen unseren Lesern, welche sich für die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis interessieren, die „Umschau" **als eine Quelle, aus welcher wertvolle Belehrung zu schöpfen ist.**
„Familien-Zeitung".

113]

Gesteinsdünnschliffe

von 0.75 ℳ ab werden angefertigt von **E. Zwach.**
Kgl. Bergakademie in **Berlin N.,** Invalidenstrasse 44.
Gesteine werden angeschliffen und poliert.

Notarielle Bestätigung: Dass der hier wohnhafte Kaufmann und Fabrikant **B. Becker** e. grosse Anzahl lobende Anerkennungen über sein. Holländ Rauchtabak (10 Pfd frei für 8 ℳ) von Adeligen, hohen Militärs, Beamten aller Kategorien, Pfarrern, Lehrern, Gutsbesitzern etc. etc. erhalten hat, bescheinige ich hiermit, nachdem ich Einsicht in die Original-Zuschriften an Herrn Becker genommen habe.

Seesen a. Harz, d. 10. Nov. 1885.

Der Herzogl. Braunschweig. Notar
(L. S.) **Louis Hille.**

Charles Darwin

nach von der Familie Darwin zur Verfügung gestellten Porträts in Gyps modelliert von **C. Lehr d. J.**

Auditoriumsbüste,

etwas über lebensgross . . **Mk. 60,—**
lebensgross m. Büstenfuss „ **40,—**

Die Büsten sind mit Wachsfarbe gestrichen und können abgewaschen werden.

Photographie Darwins,

Kabinettformat . . . . . **Mk 1,—**

Alleiniger Vertrieb durch

Berlin NW. 6, Luisenplatz 11. **Hermann Riemann.**

Herder'sche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Krass, Dr. M., u. Dr. H. Landois, Der Mensch und die drei Reiche der Natur. In Wort und Bild für den Schulunterricht in der Naturgeschichte dargestellt.

2. Teil: Das Pflanzenreich. **Mit 211 eingedruckten Abbildungen. Fünfte verbesserte Auflage.** gr. 8°. (XII u. 218 S.) *M* 2,20; geb. in Halbleder mit Goldtitel *M* 2,55. — Früher ist erschienen:

1. Teil: **Der Mensch und das Tierreich. Mit 148 eingedruckt. Abbildungen. Achte, verbesserte Auflage.** gr. 8°. (XVI u. 248 S.) *M* 2,20; geb. *M* 2,55.
3. Teil: **Das Mineralreich. Mit 87 eingedruckten Abbildungen. Dritte, verbesserte Auflage.** gr. 8°. (XII u. 129 S.) *M* 1,40; geb. *M* 1.75.

Dieselben Verfasser veranstalteten von vorstehend. Werke eine dem neuen Lehrplane für **höhere Lehranstalten** angepasste erweit. Bearbeit. unt. d. Titel:

Lehrbuch für den Unterricht in der Naturbeschreibung.

Für Gymnasien, Realgymnasien u. and. höhere Lehranstalten bearbeitet.

1. Teil: **Lehrbuch für den Unterricht in der Zoologie.** Mit 219 eingedruckten Abbildungen. **Zweite verbesserte Auflage.** gr. 8°. (XVI u. 344 S.) *M* 3,40; geb. in Halbleder mit Goldtitel *M* 3,90.
2. Teil: **Lehrbuch für den Unterricht in der Botanik.** Mit 234 eingedruckten Abbildungen. gr. 8°. (XVI u. 302 S.) *M* 3,—; geb. in Halbleder mit Goldtitel *M* 3,50.

In der **Helwing'schen Verlagsbuchhandlung** in Hannover erscheint:

Polytechnikum

Volkswirtschaftliche Wochenschrift für die deutschen Techniker in Staatsdienst und Gewerbe des In- und Auslandes.

Herausgegeben von
Dr. W. Schaefer, Prof. a. d. Techn. Hochschule zu Hannover.

Vierteljährlich 2 Mk. 50 Pfg.

Jeden Mittwoch erscheint eine Nummer.
Probenummer gratis.

Vorzüglich zur Insertion technischer Erzeugnisse aller Art geeignet. Insertionspreis 40 Pfg. pro Zeile. [111

Naturwissenschaftlich. Sammlungen verweisen wir auf unsere reichen Verkaufsvorräte in **Säugetieren** (Bälge, Skeletten. Schädel). **Vogelbälgen, Eiern, Reptilien** u. **Batrachier, Conchylien, Insekten** etc. Interessenten erhalten die Kataloge frko. u. gratis. Leicht transportable Naturalien senden wir auch zur **Ansicht u. Auswahl**. Auch Lager in **Fossilien**, besonders der Tertiär-Formation. **Schulen** u. sonst. **Lehranstalt.** mach. wir auf unser Lager in **Lehrmitteln** f. d. **naturgesch. Unterricht** aufmerksam. Hierüb. e. spec. **Lehrmittelkatal.** Da wir e. eig. **Präparations-Werkst.** besitzen, übernehmen wir auch d. **Ausstopfen und Skeletiieren v. Säugetieren, Vögeln etc.**

Linnaea, Naturhist. Institut, (92)
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6.

Heilanstalt für Nervenleidende
des Dr. med. Osc. Eyseleln i. Blankenburg a/H. Winter u. Sommer besucht. 260 *M* Monatspension. — Prospekt. [88]

Littrow's
Wunder des Himmels

oder gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems. **Siebente Aufl** Nach den neuesten Fortschritten der Wissenschaft von **Dr Edmund Weiss** Prof. etc. Mit 15 lithogr Tafeln und 148 Holzschnitt-Illustrationen. Neue Ausgabe erscheint jetzt in 35 Lieferungen à 50 Pf. in Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung in Berlin. Heft 1 zur Ansicht in jeder Buchhandlung vorrätig. [103

Preislisten über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik, Berlin W., Friedrich-str. 159.

Repetirgewehre.

Pharmaceutische Etiquetten
Etiquett. f. Sammlung.
Gebrüder Kiesau
BERLIN SW. 12
Koch-Strasse 73
Sämtl. Drucksach.

Von Aquarien, Terrarien,

Fontänen, Felsen, Fischen, Reptilien, Pflanzen, Laubfrosch- u. Wetterhäuschen, Bienenzuchtgeräthen vers. illustr. Preisliste gratis
W. Siebeneck, Mannheim. (51)

Ein Merz'sches Mikroskop

mit 2 Objekt. $^1/_3$" u. $^1/_{12}$" und 3 Okul. zu Mk. 60, sowie

Köpp's Mineraliensammlung

300 grössere in 3 Kästen zu Mk. 35 zu verkaufen.

Barmen, Wuppermannstr. 4.
112] **H. Hackenberg.**

Soeben erschien im Verlage von **Hermann Riemann** in **Berlin NW. 6, Luisenplatz 11:**

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen

Heft I

SCHLEGEL

Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum

Separ.-Abdr. a. d. „Naturwissenschaftl. Wochenschrift"

Preis 50 Pfg.

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Präparate von lebenden Hölzern zu anatomischem Gebrauch stellt billig her **Modelltischler Michel,** Berlin N., Landwirtschaftl. Hochschule, Invalidenstrasse 42

Soeben erschienen und sind durch alle Buchhandlungen des In- und Auslandes (auch zur Ansicht) zu beziehen:

Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen
in Einzel-Abhandlungen
herausgegeben v. Dr. **G. Neumayer,**
Direktor der deutschen Seewarte, Hamburg.

Zweite völlig umgearb. und verm. Auflage in 2 (einzeln verkäufl.) Bdn. gr. 8°. Mit zahlreichen Holzst. im Text und 2 Steindrucktafeln.

Bd. I: 42 Bg. mit 2 Karten geh. Mk. 18,—, geb. M. 19,50. — Bd. II: 40 Bogen geh. M. 16,—, geb. M. 17.50.

Lieferungs-Ausgabe: Bd. I. 11 Lfgn.— Bd. II. 10 Lfgn. zu je M. 1,60. Zwei Einbanddecken je M. 1.50.

Ausführliche **Prospekte** unberechnet.

Praktische Spektralanalyse irdischer Stoffe
v. Prof. Dr. H. W. Vogel, Berlin.

Zweite völlig umgearb. und verm. Auflage.

I. Tl.: Qualitative Spektralanalyse. 8°. 33 Bogen mit 194 Holzst. u. 5 Taf. geh. M. 11,50, geb. M. 13,—.

[110

Verlag von Rob. Oppenheim in Berlin.

Für die Gebildeten aller Stände!

„Tägliche Rundschau"
mit täglicher
Unterhaltungs-Beilage
unter Mitwirkung von mehr als hundert der berühmtest. Schriftsteller u. Gelehrten Deutschl.

Verlag von B. Brigl, Berlin.

Preis: vierteljährl. 5 Mk. bei allen Reichspostanstalten u. Zeitungsspediteuren.

[105

Inserate für Nr. 4 müssen spätestens bis Sonnabend, den 13. Oktober in unseren Handen sein. Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die **„Naturwissenschaftliche Wochenschrift"** Bezug nehmen zu wollen.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Hermann Riemann. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 14. Oktober 1888. | Nr. 3.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ist Helix pomatia in Norddeutschland einheimisch?

Von Prof. Dr. E. v. Martens.

Helix pomatia L., die Weinbergsschnecke, auch provinziell Deckelschnecke genannt, ist die grösste der in Deutschland vorkommenden Landschnecken, ausgewachsen durchschnittlich 3—4 *cm* in allen drei Dimensionen, daher nicht wohl zu übersehen, wo sie vorkommt, und die einzige, welche, wenigstens an einigen Orten, als Handelsgegenstand gesammelt und versendet wird, da sie als Delikatesse, namentlich in katholischen Ländern als Fastenspeise gilt. Ihre nächsten Verwandten finden sich in Süd- und West-Europa, in Deutschland steht sie allein und weiter nach Norden findet sie bald ihre Grenze, da sie schon in dem nördlichen Theil von England, ganz Schottland, ganz Norwegen mit Ausnahme von Christiania, in der grösseren Hälfte von Schweden (nördlich von Upland), sowie in Russland nördlich von Livland und Moskau nicht vorhanden ist. In Süd- und Mitteldeutschland ist sie im allgemeinen überall häufig, es dürfte da kaum eine Quadratmeile geben, auf der sie nicht leicht und in Mehrzahl zu finden wäre, in der norddeutschen Ebene dagegen ist sie nur da und dort vorhanden, wohl in allen Provinzen, aber doch innerhalb jeder nur an bestimmten einzeln zu nennenden Orten, nicht durchweg verbreitet, namentlich in Gärten, Parkanlagen und überhaupt in der Nähe menschlicher Wohnungen. Aehnlich verhält sich in der norddeutschen Ebene auch Helix nemoralis, indem sie hauptsächlich in Gärten und Parkanlagen, nicht in Wäldern sich findet, während die ihr nahe verwandte, aber weiter nach Norden und weniger weit nach Süden verbreitete H. hortensis und in noch höherem Grade H. arbustorum ebensowohl auf von Menschen umgeschaffenem Kulturboden als im Wald und Sumpfland vorkommt. Der Gedanke liegt daher nahe, dass die letzteren beiden ursprünglich, d. h. schon vor dem Menschen und unabhängig von ihm hier einheimisch seien, H. pomatia und nemoralis dagegen ihr Vorkommen in der norddeutschen Ebene nur der Einwirkung des Menschen verdanken. Betreffs der H. pomatia darf man namentlich daran denken, dass sie vor der Reformation als Fastenspeise eingeführt worden sei und von den Klostergärten aus sich verbreitet habe.

Für die nördlichen Nachbarländer Deutschlands, von den russischen Ostseeprovinzen bis England, liegen hiefür deutlichere Hinweise und Ueberlieferungen vor, als für Norddeutschland selbst. Ihr Vorkommen ist dort noch mehr zerstreut und vereinzelt, auf Schlossgärten u. dgl. beschränkt; für Kurland hob schon Schrenk 1848 hervor, dass sie „besonders in der Nachbarschaft früherer Klöster“ vorkomme, dasselbe bestätigt mir der Akademiker Dr. Friedrich Schmidt für die Insel Oesel; für die Gegend von Riga findet sich bei Berg 1874 die Angabe, dass sie früher in mehreren Parks recht zahlreich gewesen und von Herzog Peter (1769—95) dahin verpflanzt worden sei; auch Karl Koch (1843) und Gerstfeld 1859 nehmen an, dass sie in den russischen Ostseeprovinzen eingeführt sei. Auf der Insel Bornholm fand sie Poulsen (1844) in Gärten und sagt, dass sie vor etwa 20 Jahren von Kopenhagen her eingeführt worden sei. In Schweden soll sie nach Wikström von König Friedrich I (reg. 1720—1742) aus Deutschland nach Stockholm verpflanzt worden sein

(Westerland Sveriges landmollusker 1865 Seite 59). Nilsson kannte sie 1822 ausser von Stockholm nur noch aus dem botanischen Garten von Lund und einigen Gärten vornehmer Männer in Schonen; „extra hortos nullibi apud nos" fügt er ausdrücklich hinzu; dasselbe bestätigen im Wesentlichen Malm (1851, mit Einer Ausnahme, und 1855), Hartman 1867 und Westerlund in seinen verschiedenen Schriften; auf der Insel Gotland wurde sie von Lindström 1868 nicht gefunden. In Dänemark kannte sie O. Fr. Müller 1774 nur aus dem Garten des Fräuleinstifts der alten Hauptstadt Roeskilde und von den Wällen Kopenhagens und er setzt ausdrücklich hinzu, dass sie dort zu seiner Zeit im Winter gesammelt und von den Vornehmeren gegessen werde; Mörch fügt 1864 nur hinzu, dass sie in den meisten Herrengärten und sicher wohl bei allen früheren Klöstern im ganzen Lande vorkomme. In England gehen die Ansichten der conchyliologischen Schriftsteller auseinander; der älteste, Martin Lister, 1678, giebt keinen Anhaltspunkt, weder dafür, noch dagegen, die nächstfolgenden aber, D'Acosta 1778 und Montagu 1803, halten sie entschieden für eingeführt und geben an, der erstere ausführlicher, dass sie um die Mitte des vorhergehenden Jahrhunderts (des siebzehnten) durch den Lebemann Charles Howard aus Italien in die Grafschaft Surrey, südlich von London, verpflanzt worden sei, nennen auch noch andere Herren, die sie mit mehr oder weniger Erfolg weiter verbreitet hätten; dasselbe wiederholt auch G. Johnston in seiner Einleitung zur Conchyliologie (1851 übersetzt von Bronn 1853, S. 41), indem er zugleich aus alten Kochbüchern nachweist, dass auch in England früher Helix pomatia auf die Tafeln kam. Die neueren Spezialisten dagegen, Forbes und Hanley 1853 und Gwyn Jeffreys 1862 betrachten übereinstimmend Helix pomatia als ursprünglich einheimisch in den südlichen Kreidegegenden Englands; die Gründe, welche sie anführen, wenden sich aber nur gegen die Annahme einer Einführung durch die Römer, indem sie hervorheben, dass sie an manchen Orten fehle, die als römische Niederlassungen bedeutend waren, wie z. B. Wroxeter, York u. a., und dass in Mittelitalien Helix pomatia nicht vorkomme. Entscheidend sind diese Einwendungen nicht, da die Schnecke auch aus Oberitalien oder Gallien, wo H. pomatia lebt, konnte eingeführt werden und sehr wohl die Versuche an klimatisch günstigen Stellen gelingen, an anderen misslingen konnten, wie wir auch heutzutage absichtliche Akklimatisierungsversuche mit derselben Art an einem Orte mit, an einem andern ohne Erfolg gemacht sehen. Wenn auch die einzelnen Daten noch viel zu wünschen übrig lassen, so bleibt doch aus der Zusammenfassung der russischen, skandinavischen und englischen Angaben der Gesamteindruck der Wahrscheinlichkeit für absichtliche Einführung oder wenigstens wesentliche Verbreitung durch Menschen zurück.

Für Norddeutschland wird die Entscheidung dadurch noch viel schwieriger, dass hier ein breiter Landeszusammenhang mit dem Gebiet zweifellos einheimischen Vorkommens besteht und die Ueberlieferung viel spärlicher ist; das Einzige, was dem Unterzeichneten bekannt geworden, ist die Mitteilung von E. Boll (Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, Heft 4, S. 51, S. 57): „Mündlichen „Ueberlieferungen zufolge soll diese essbare und früher „viel als Delikatesse verspeiste Schnecke nicht ein„heimisch, sondern eingeführt sein. Bestimmt erwiesen „ist dies aber nur für Ludwigslust, wo sie erst gegen „Ende des vorigen Jahrhunderts im herzoglichen „Küchengarten ausgesetzt ist; in jenem Garten ist sie „jetzt zwar wieder verschwunden, aber einzelne ihrer „Nachkommen halten sich noch in dem anstossenden „Schlossgarten auf. Jetzt wird weder diese Art noch „irgend eine andere einheimische in Mecklenburg gegessen." Als Beispiele aus unserer näheren Umgebung für das Vorkommen an Stellen früherer Klöster möge hier aus eigener Erfahrung erwähnt werden, dass zwischen 1850 und 1860 die Berliner Naturforscher, wenn sie Helix pomatia haben wollten, eine Exkursion nach Weissensee machten, das eine alte Klosterstelle ist, sowie, dass diese Schnecke häufig in dem alten Garten des Klosters Chorin (zwischen Eberswalde und Angermünde) lebt und auch bei Lehnin gefunden worden ist; ferner die Angabe O. Reinhardt's in den „Abhandl. d. naturwiss. Vereins in Magdeburg", Heft 6, 1874, S. 27, wonach sie in unmittelbarer Nähe Magdeburgs nicht gesehen wurde, aber ein Exemplar bei einem Bau in der Margarethenstrasse daselbst mehrere Fuss tief in der Erde gefunden wurde, wo in früherer Zeit ein Kloster gestanden. Aehnliche Beispiele mögen anderswo sich finden. Zunächst ergiebt sich aber daraus doch nur, dass Helix pomatia in den Klostergärten gehegt wurde, noch nicht, dass sie erst durch die Mönche eingeführt worden ist. Das Vorkommen vorzugsweise bis ausschliesslich in Gärten und bei alten Wohnstätten, namentlich Schlössern, lässt sich von Bremen bis Königsberg in den bezüglichen Molluskenverzeichnissen verfolgen (s. Borcherding, Abhandl. d. naturw. Vereins in Bremen, VIII, 1883 und Kleeberg, dissert. 1828 „extra hortos in Borussia orientali nullibi vidi"), aber auch dieses lässt sich auf doppelte, einander entgegengesetzte Weise erklären. Einerseits kann man annehmen, dass der Mensch sie in seine Ansiedlungen gebracht habe, andererseits darf man nicht vergessen, dass eine Tier- oder Pflanzenart an ihrer klimatischen Verbreitungsgrenze öfters nicht, im einzelnen wohl nie, in einer zusammenhängenden Linie abbricht, sondern sozusagen weit zerstreute natürliche Vorposten hat, eben da, wo besonders günstige, örtlich beschränkte Umstände ihr den Kampf ums Dasein gegen das Klima, in unserem Fall wohl speciell gegen die Winterkälte, erleichtern (bei mehreren neueren Akklimatisationsversuchen wird berichtet, dass die Schnecken den nächsten Winter nicht überlebten), und solche günstige Oertlichkeiten haben eben auch die

Menschen bevorzugt, namentlich die Gründer von Klöstern und Schlössern.

Aber auch nicht überall in Norddeutschland trifft die Regel zu, dass sie nur in nächster Nähe menschlicher Wohnungen vorkomme; schon Kleeberg hat 1828 bemerkt, dass sie wohl in Ostpreussen nie ausserhalb der Gärten, aber in Westpreussen in Wäldern vorkomme; dasselbe bestätigt Hensche 1861 und Dr. Anr. Krause schreibt mir in Bezug auf Berlinchen in der Neumark, dass sie dort im Umkreis von ca. 2 Meilen sehr verbreitet sei, an Seen und Wiesenufern, auf Aeckern und von Laubwald umschlossenen Gemüsefeldern ebenso bei Bromberg in den mit Laubwald bestandenen schluchtenreichen Abhängen der Uferwände des Weichselthales und des alten diluvialen Stromthales, das jetzt von der Brahe und dem Bromberger Kanal durchzogen wird. Auch in den Kalksteinbrüchen von Rüdersdorf ist sie nicht selten. Sie scheint demnach in Norddeutschland, als an der Grenze ihrer Verbreitung befindlich, wählerischer in Beziehung auf den Boden zu sein, als in Mittel- und Süddeutschland; Sand und Kiefernwälder meidet sie, aber im Laubholz und auf Kalkboden ist sie zu finden, mag das nun ihr von der Natur oder von den Menschen (Parkanlagen, Mauern mit Kalkmörtel) geboten werden.

Entscheidend gegen die Einführung durch Mönche (oder Römer) würde es sein, wenn sich die Schnecke in vorgeschichtlichen Fundstätten oder geologischen Ablagerungen nachweisen liesse. Sandberger (Land- und Süssw.-Conch. der Vorwelt, 1870—75, S. 852 und 927) nennt H. pomatia aus Mittel- und Ober-Pleistocän-Schichten in Schwaben und Thüringen, gleichzeitig mit dem Mammut, aber nicht aus dem Diluvium der norddeutschen Ebene und auch seitdem ist sie daselbst meines Wissens weder mit menschlichen Ueberresten aus vorgeschichtlicher Zeit, noch unabhängig davon gefunden worden — nur im Moselthal des südlichen Belgien, Provinz Namur (Zeitschr. d. geol. Gesellsch., 1880, S. 508). Sie ist also höchst wahrscheinlich in Norddeutschland später aufgetreten als in Mittel- und Süddeutschland, später als die circumpolare, d. h. mit Nordamerika und Sibirien gemeinsame Tierwelt, zu welcher Bär, Wolf, Fuchs und Vielfrass, Mammut, Elch und Wisent, sowie viele unserer Süsswasserschnecken (Limnaea, Physa, Paludina) und kleinen Landschnecken (z. B. Helix pulchella, ruderata, Cionella lubrica, Pupa muscorum, Vitrina) gehören. Damit stimmt auch, dass Helix pomatia mit den ihr nächstverwandten Arten eine Amerika fremde, auf Mittel- und Süd-Europa nebst Vorderasien beschränkte Gruppe oder Untergattung (Pomatia) bildet, also für Deutschland im ganzen eine südliche. Wann die ersten in die norddeutsche Ebene herabgekommen, ob vor oder nach Varus, Karl dem Grossen oder dem heiligen Ansgar, ob durch die Ströme bei Hochwasser lebende Tiere oder entwickelungsfähige Eier herab- und angeschwemmt (wie Helix silvatica vom Jura längs des Rheins bis Karlsruhe und Worms, H. villosa von den bayerischen Alpen längs der Iller und des Lechs bis Ulm und Augsburg) oder von Menschen absichtlich eingeführt, ob das eine und das andere, das lässt sich nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse nicht mit Sicherheit entscheiden; für die Schnecke selbst war das eine ein Zufall wie das andere, sie siedelte sich an und dehnte damit ihren Verbreitungskreis aus, wo sie in hinreichender Individuenzahl, auf welche Weise es auch sei, hingelangt und hinreichend günstige Verhältnisse im ganzen, eins ins andere gerechnet, gefunden um sich erhalten und vermehren zu können. Das ist im allgemeinen die Verbreitungsweise der Tier- und Pflanzenarten und die Wahrscheinlichkeit spricht dafür, dass die Menschen, beziehungsweise namentlich die Mönche im eigenen Interesse ihr dabei an manchen Orten wesentlich geholfen haben.

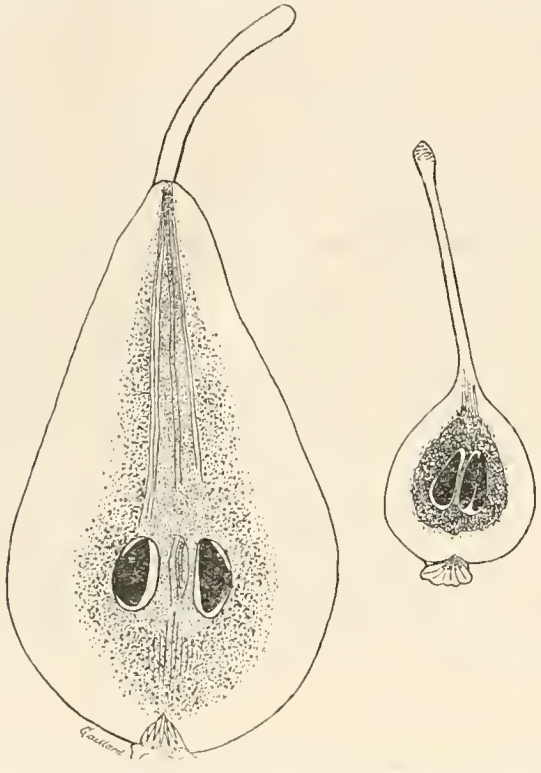
Die Bedeutung der Steinkörper im Fruchtfleische der Birnen.

Von Dr. Henry Potonié.

Beim Verspeisen von Birnen fallen im Fruchtfleische kleine, harte, steinartige Körperchen auf, die je nach der Sorte des Obstes in grösserer oder geringerer Menge im Fleische zerstreut sich vorfinden. Jedes dieser Körperchen besteht aus mehreren Zellen, welche verhältnismässig starke, von Kanälen durchsetzte Wandungen besitzen; sie werden Steinzellen genannt. Die Steinzellen finden sich nicht in den Birnen allein, sondern sind im Pflanzenreich sehr verbreitet; sie treten vorzugsweise als die Elementarbestandteile solcher Gewebe auf, die dazu dienen, gewissen Pflanzenteilen Festigkeit zu verleihen und benachbarte empfindliche Gewebe gegen äussere störende mechanische Einflüsse zu schützen. Auch die Zellen, aus denen die tierischen Knochen bestehen, zeigen dicke Wände mit radial verlaufenden Kanälen und auch sie sind bekanntlich die Festigungsvorrichtungen im tierischen Körper. Kurz, in vielen Fällen haben bei den Pflanzen die Steinzellengewebe — wie bei den Tieren die Knochenzellen — mechanische Funktion. Es ist dies unverkennbar in den Fällen, wo die Steinzellen Stränge in länglichen Organen zusammensetzen, namentlich Leitbündel begleitend, und ebenso da, wo sie, wie z. B. bei der Pflaume, die harte Kernschicht bilden, welche dem Samen Schutz verleiht; aber wenn sie nur zu wenigen vereinigt kleine, steinartige, untereinander unverbundene Körperchen darstellen, wie im Fruchtfleisch der Birne, in der Rinde und in den Markstrahlen u. s. w. mancher Laubbäume, so kann von einer mechanischen Funktion wohl kaum noch die Rede sein. Um einen Vergleich anzuwenden: die Steinkörperchen tragen dann ebensowenig zur Festigkeit der Teile, in denen sie sich vorfinden, bei, wie Felsstücke ohne starre Verbindung

einem feinkörnigen Sandhaufen grösseren Halt zu gewähren vermögen.

Können wir nun auch im allgemeinen über die Funktion von unverbundenen, in Pflanzengeweben zerstreuten Steinkörpern nichts aussagen, so scheint mir doch, dass sich im besonderen für die Elemente in der Birnenfrucht eine Ansicht aus der Betrachtung gewisser Thatsachen ziemlich von selbst ergiebt: nämlich die, dass die im Fruchtfleische der kultivierten und verwilderten Birnensorten vorkommenden Zellhaufen die Rudimente einer bei den Vorfahren unserer Birnen vorhanden gewesenen Steinhülle sind, welche letztere ebenso zum Schutze der Samen diente, wie in anderen Fällen noch jetzt die um Samen entwickelten Steinschichten z. B. bei der Pflaume oder



Links Längsschnitt durch eine Kochbirne, viele Steinkörperchen im Innern zeigend, rechts Längsschnitt durch die Frucht eines wilden resp. verwilderten Birnbaumes mit einer harten, kontinuierlichen Schicht aus Steinkörperchen um das Kernhaus herum. Gez. v. E. Raatz.

der der Birne verwandteren Mispel, deren Frucht bekanntlich fünf Steine enthält.

Dies an der Hand von Thatsachen zu rechtfertigen, ist die Aufgabe dieser Zeilen.

Ausser der schon erwähnten Uebereinstimmung im anatomischen Bau der Steinkörper und der die Samen schützenden Steinschicht bei Früchten anderer Pflanzen spricht für unsere Auffassung die Anordnung der Steinkörperchen in dem Fruchtfleische. Achtet man auf dieselbe in den verschiedenen Birnenrassen, so findet man, dass die Steinkörper keineswegs gleichmässig durch das ganze Fruchtfleisch verteilt sind, sondern vielmehr vorzugsweise in einer konzentrisch das Kernhaus umgebenden Zone Platz greifen, während nach der Peripherie hin die Zahl der Körperchen bedeutend abnimmt. Sie sind also da am reichlichsten vertreten, wo wir die kontinuierliche Steinschicht erwarten würden, wenn wir uns die Birnenfrucht, die man botanisch zweckmässig zu den Beeren rechnet*), in eine Steinfrucht, Drupa, verwandelt denken. Vergleichen wir nun daraufhin die Kulturbirnen mit den Früchten der nicht kultivierten, nicht unter menschlichem Schutze wachsenden Birnen, den Holzbirnen, so können wir eine Formenreihe von Früchten aufstellen, welche von dem einen Extrem mit nur ganz wenigen Körperchen in der um das Kernhaus sich herumziehenden Zone hindurchgeht durch verschiedene Stadien bis zu einer Frucht, die in der nämlichen Zone so dicht mit Steinkörperchen besetzt ist, dass diese sich gegenseitig berühren und nach dem Austrocknen der Frucht so fest aneinander haften, dass auch das schärfste Messer die Zone nicht durchzuschneiden vermag. Vergl. zu dem Gesagten die Abbildungen. So wenigstens verhalten sich z. B. die Früchte eines von mir zwischen Chorin und Oderberg in der Mark Brandenburg beobachteten Birnbaumes, die am besten mit der Laubsäge geöffnet werden. Es wäre nicht unmöglich, dass die sicher wilden Birnbäume alle auch noch heute eine solche oder eine ähnliche Drupa besitzen. Um das Vaterland des Birnbaumes wird nämlich noch immer gestritten: einerseits wird behauptet, wie z. B. von K. Koch in seiner Dendrologie**), dass die in den europäischen Wäldern vorkommenden Birnen aus den Samen von Kulturrassen verwildert seien, andererseits glaubt man, dass diese den Holzbirnen entstammen. Wie es sich mit den in anderen Weltteilen vorkommenden Birnen verhält, ist mit Sicherheit ebenfalls noch nicht ausgemacht.

Nach der ersten Anschauung wären die Holzbirnen Rückschläge zu den Stammeltern, und hierfür spricht die Erfahrung, dass nur ganz wenige Prozente von Aussaaten aus guten Essbirnen wieder gutes Obst liefern. W. Hofmeister sagt in seiner allgemeinen Morphologie der Gewächse***): „Zu 50—60 aus Kernen der besten Sorten durch meinen Vater gezogene Aepfel und Birnen haben nur Holzäpfel und Holzbirnen gebracht.“ Nun ist es aber sehr begreiflich, dass Rückschläge sich gewissen Urformen mehr oder minder nähern werden, ohne jedoch die Gestaltung derselben vollständig zu erreichen; wir können daher vermuten, dass die durch Aussaaten guter Kultursamen erzielten Holzbirnen sich einer Urform mit einer hypothetischen Drupa nähern, die erst bei den Nachkommen, sei es durch die Kultur oder aus anderen Gründen, verloren gegangen ist.

Für die andere Ansicht, nämlich dass auch in Europa die Birne wild sei, spricht nun aber die Thatsache, dass sie in manchen Gegenden so häufig und so abgelegen sich vorfindet, dass an Verwilderung nicht gut gedacht werden kann. Nach P. Ascherson†) ver-

*) Vergl. meine „Elemente der Botanik“ (Verlag von Julius Springer in Berlin) S. 25 resp. „Illustrierte Flora von Nord- und Mitteldeutschland . . .“ 3. Aufl., S. 19.

**) Bd. I. Verlag v. Enke. Erlangen, 1869. S. 215.

***) Verlag v. Engelmann. Leipzig, 1869. S. 561.

†) „Flora der Provinz Brandenburg.“ Bd. I. Hirschwald's Verlag. Berlin, 1864. S. 206.

hält es sich so in der Neumark, wo die Holz- oder Knödelbirne so häufig ist, dass namentlich die Gegend zwischen Zielenzig und Schermeisel spottweise Knödelland genannt wird. Diese Früchte, scheinen ebenso oder doch ähnlich wie die bei Oderberg beobachteten gebaut zu sein.

Aus alledem geht hervor, dass die bei uns vorkommenden Birnen wahrscheinlich zum Teil verwildert und zum Teil wirklich wild sind, und zwar werden diejenigen Pflanzen, welche Birnen bringen, die mehr den kultivirten Früchten ähnlich sind, verwildert sein, während die Birnen, welche um das Kernhaus herum eine so stark entwickelte Steinschicht aufweisen, dass diese wie die harte Schicht einer Drupa funktioniren kann, von wilden Pflanzen abstammen.

Schliesslich wird unsere Ansicht durch die Homologie unterstützt, dass die nächstverwandten Gattungen der Birne wirklich Steinfrüchte besitzen, und zwar ist entweder, wie bei der Mispel, jedes Fruchtfach von einer Steinschicht für sich umgeben, so dass mehrere getrennte Kerne vorhanden sind; oder es findet sich in der Frucht durch Verschmelzung der Steinschichten untereinander nur ein einziger Kern, wie bei einigen Weissdornarten; oder endlich es wird das ganze Kernhaus von einer gemeinsamen Steinschicht umschlossen, wie es hier für die Urbirne angenommen wird, und diesen Fall zeigen z. B. die Früchte der ostindischen Gattung Stranvaesia. Wichtig ist es nun, dass sich auch für die pergamentartige innerste Schicht der Fruchtfächer der Birnen homologe Schichten nachweisen lassen, welche die inneren Flächen der Fruchtfächer der Mispel, des Weissdorns und von Stranvaesia bekleiden; sie bestehen in allen Fällen aus dickwandigen, gestreckten Zellen, während, wie schon gesagt, die reichlicher entwickelte äussere Schicht des Kernes aus genau denselben Zellen zusammengesetzt ist, wie die der Steinkörper im Fleiche der Birnen.

Die Bedeutung der Steinkörperchen, die wir so speziell für die Birne wahrscheinlich gemacht zu haben glauben, lässt sich ungezwungen auf alle apfelfrüchtigen Pflanzen, Pomaceen, sowie überhaupt auf alle diejenigen Pflanzen übertragen, die im Fruchtfleische Steinkörper besitzen. Nach Jh. Decaisne's Fassung der Gattung Pyrus*) wären es alle hierhin gehörigen Arten, für welche die von mir entwickelte Ansicht Geltung besässe. Auch die Quitte u. s. w. gehört hierher. Die Anordnung der Steinkörper ist immer dieselbe, wie die vorhin bei der Birne angegebene. Ja, das königliche Herbarium zu Berlin besitzt ein von Weidemann von der Westküste des Kaspischen Meeres mitgebrachtes Exemplar einer Quitte, dessen Früchte analog denen der bei Oderberg gesammelten vorerwähnten Birne gebaut sind: um das Kernhaus findet sich eine aus dicht gedrängten Steinkörpern bestehende Schicht, die ihrerseits von einer verhältnismässig schwach entwickelten Fleischschicht umgeben ist. — Bemerkt muss allerdings werden, dass ich sowohl Birnen als auch Quitten mit durch das ganze Fruchtfleisch fast gleichmässig durchsetzten Steinkörpern gesehen habe; in allen Fällen aber sind die Körper nach dem Zentrum zu gehäufter.

Von anderen Pflanzen, auf welche wir die obige Deutung der Steinkörperchen übertragen können, erwähne ich beispielsweise gewisse beerenfrüchtige Arten aus der Familie der Oleaceen im engeren Sinne, die ebenfalls im Fruchtfleische Steinkörper aufweisen, und es verdient besonders bemerkt zu werden, dass auch die Früchte der Oleaceen — wie die der Pomaceen — Beeren oder Drupen sind.**)

*) „Mémoire sur la famille des Pomacées" in den „Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris". 1875 S. 150.

**) Vergl. auch meine Mitteilung über denselben Gegenstand in der von Dr Ernst Krause herausgegebenen Zeitschrift „Kosmos". IV. Jahrg.

Kleinere Mitteilungen.

Von hoher hygieinischer Bedeutung ist ein Verfahren **Stoffe wasserdicht zu machen, ohne dass dadurch die Durchlässigkeit derselben für Luft verloren geht.** Sobald nämlich die wasserdichten Stoffe ihre Porosität eingebüsst haben, wirkt die Kleidung aus dem Grunde nachteilig auf den Körper ein, weil dann die Ausdünstung des von der Haut ausgeschiedenen Wasserdampfes behindert bleibt, sich infolge dessen die Haut mit Schweiss bedeckt und der Körper hierdurch in die nämlichen Verhältnisse versetzt wird, als ob er sich in einem kontinuierlichen warmen Dampfwasserbade befinde.

Folgendes Verfahren hat sich nach angestellten Versuchen für das Porös-wasserdichtmachen der Stoffe als recht zweckmässig erwiesen:

A. Imprägnation der wollenen Gewebe: 1) mit 1%iger essigsaurer Thonerde. Die Imprägnationsflüssigkeit wird frisch bereitet aus 20 *g* krystallisiertem Allaun auf 1 *l* Wasser, 26 *g* Bleizucker auf 1 *l* Wasser. Man mischt beide Lösungen, lässt den unter Umschütteln sich bildenden weissen Niederschlag vom schwefelsauerm Blei sich absetzen und filtriert die darüber stehende Lösung ab In dem Filtrat kocht man entweder eine Viertelstunde lang das zu imprägnierende Tuch resp. Kleidungsstück, oder trägt die heisse Lösung auf das Tuch bis zur vollständigen Durchtränkung desselben auf. Das durchnässte Tuch wird in einem gut ventilierten Raume zum trocknen aufgehängt. Das Austrocknen muss so lange andauern bis der Stoff nicht mehr sauer nach essigsaurer Thonerde riecht, zu welchem Zeitpunkte der stattfindende Fixationsprozess beendet ist. Das sauere Thonerdesalz wird dabei durch Abspaltung von Essigsäure, welche in die Luft entweicht, in eine basische, in Wasser unlösliche essigsaure Thonerde verwandelt, durch deren Vorhandensein auf dem imprägnierten Gewebe die Adhäsion der Gewebsfaser zum Wasser verhindert wird, ohne dass dabei deren Elastizität und Festigkeit eine Beeinträchtigung erleidet. — Das Trocknen darf nicht in einer Temperatur über + 30 °R vor sich gehen, weil sonst eine Umwandlung der Imprägnationsflüssigkeit in Aceton, Kohlensäure und Thonerde (Aluminiumoxyd) erfolgt, welche letztere als staubiges Pulver zurückbleibt. Der Reduktionsprozess geht in diesem Falle nach folgender Formel vor sich:

$$\left.\begin{matrix}\mathrm{Al}\\(\mathrm{C_2H_3O})_6\end{matrix}\right\}\mathrm{O_6} = \mathrm{Al_2O_3} + 3\,(\mathrm{C_3H_6O}) + 3\,\mathrm{CO_2}$$

(Essigsaure Thonerde) (Aceton)

Nach dem Trocknen wird das Tuch gerollt oder mit einem Bügeleisen geglättet, um demselben wieder ein gutes Aussehen zu geben. 2) Sehr zweckmässig ist es, den zuvor mit essigsaurer Thonerde imprägnierten Stoff nachher noch mit einer dünnen Leimlösung zu tränken. Hierzu empfiehlt sich eine Auflösung von guter, glashaller Gelatine (1 : 400 Wasser); weniger gut ist die Verwendung einer Lösung von Hausenblase (1 : 600 Wasser). Diese Lösung wird gleichfalls heiss auf das Tuch aufgetragen, jedoch nur oberflächlich, so dass dasselbe nur damit benetzt wird. Hierauf hängt man den Stoff zum Trocknen auf; schliesslich wird derselbe gerollt oder gebügelt. Auf diese Weise erhält der Stoff einen schönen Glanz wie neues Tuch mit guter Appretur.

B. Imprägnation grobleinener und hanfener Gewebe — Zwei Verfahren empfehlen sich: a) Man imprägniert mit einer zweiprozentigen Lösung von essigsaurer Thonerde (siehe A) allein, oder lässt darauf eine Imbibition mit Gelatinelösung (1 : 400 Wasser) nachfolgen. b) Besser ist eine Beizung des Stoffes mit einer heissen zweiprozentigen wässerigen Alaunlösung während der Dauer von 15 Minuten, woran sich ein Abspülen in Wasser anschliesst. Darauf wird der Stoff 15 Minuten lang in eine heisse Auflösung von Natronseife (3 : 100 Wasser) eingetaucht, hernach in reinem Wasser abgespült, getrocknet und gerollt.

Das geschilderte Verfahren ist leicht auszuführen und kann hygieinischerseits dem Publikum sehr empfohlen werden!

Dr. L. S.

Betreffs der **Verbreitung und der biologischen Verhältnisse des Steppenhuhns, Syrrhaptes paradoxus,** machte Dr. R. Blasius auf der letzten Generalversammlung der Allgemeinen Deutschen Ornithologischen Gesellschaft zu Berlin (12. bis 14. September 1888) anziehende Mitteilungen. Prof. Altum und Dr. Reichenow lieferten dazu aus dem Schatze ihrer Erfahrungen und Ermittlungen Beiträge.

Inzwischen ist in der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" Bd. III. Seite 4 und 5 eine Abhandlung über diesen Gegenstand von Dr. Ernst Schäff erschienen, welche durch die Ergebnisse der Forschungen der genannten Ornithologen zu ergänzen und zu berichtigen ist. Nach Blasius wurde das Steppenhuhn auch im äussersten Süd-Osten Europas beobachtet, nämlich bereits am 20. März in ungeheurer Menge bei Astrachan und am 3. April im südlichen Uralgebiet im Gouvernement Ufa. Der Hauptzug ging von der Mitte April an von Galizien, Siebenbürgen, Ungarn und Polen aus durch Nord- und Mitteldeutschland. In der zweiten Woche des Mai erschienen Steppenhühner in Holland, Belgien und Nord-Frankreich. Anfang Mai wurden sie vereinzelt auch in Süd-Deutschland und im Elsass gesehen. In England und Schottland weit verbreitet kamen sie nicht nur bis zu den Orkneysondern auch bis zu den Shetlands-Inseln (27. Mai). Bei Helsingfors erschienen sie am 16., bei Stockholm am 18. und bei Bergen in Norwegen am 28. Mai. Die Gebirge schienen sie zu meiden; so z. B. zogen sie um die Karpathen herum.

Die in Italien beobachteten Steppenhühner sollen einem kleinen abgezweigten Zuge angehören, der aus der Gegend der Karpathen kam, am 24. April in der Lombardei und am 15. Mai bei Civita Vecchia sich zeigte. Auch in Spanien traten Steppenhühner auf, nämlich an der Ostküste an der Albufera-Mündung; wahrscheinlich waren dieselben von Italien herübergekommen. Dass sie bei ihren Zügen übers Meer zuweilen in dieses fallen und ertrinken, beweisen Fälle, die auf der Ostsee beobachtet wurden. Dr. Reichenow meint, dass sie bei ihrem Zuge nach Westen im atlantischen Ocean umkommen würden. Ihr Flug ist zwar ausserordentlich schnell, mit ihren lang zugespitzten Flügeln durchschneiden sie die Luft; aber sie sind nicht ausdauernd.

In Ostpreussen, auf Wangerow, strichen die Steppenhühner Ende August in Völkern umher, haben sich dort also länger aufgehalten.

Darüber, dass die Steppenhühner bei uns gebrütet hätten, ist den Ornithologen nichts bekannt geworden. Alle gemeldeten Vorkommnisse von Eiern und jungen Tieren beruhten auf Irrtümern oder Verwechslungen mit dem Wachtelkönig, Crex pratensis, oder dem Rebhuhn, Perdix cinerea.

Die Heimat des Syrrhaptes ist östlich von der Gegend, wo die fremden Vögel sich im März und Anfang April zuerst zeigten, nämlich in den Wüsten und Steppen Central-Asiens, von der Kirgisensteppe bis tief in die Mongolei hinein. H. J. Kolbe.

Ueber eine bemerkenswerte physiologische Wirkung von **Gymnena sylvestre,** einer in Indien und auf dem afrikanischen Continent vorkommenden Asclepiadacee, berichtet B. Berthold (cf. Chem. Centralbl. 1888, S. 1071). Durch Kauen der Blätter, welche anfänglich bitterlich adstringierend, später schwach sauer schmecken, geht das Unterscheidungsvermögen der Zunge für Süss und Bitter vollständig verloren. Die Wirkung ist so stark, dass z. B. Zucker und Chinin nicht mehr unterschieden werden können. Erst nach 1—2 Stunden stellt sich die normale Geschmacksempfindung wieder ein. Die Ursache der Wirkung soll die in den Blättern verbreitete, der Chrysophansäure ähnliche Gymnemin-säure sein. Dr. M. B.

Reblausbeobachtungen. — Einer der geschicktesten und gründlichsten Reblausbeobachter, der Realschuloberlehrer Dr. Kessler in Kassel, veröffentlichte vor kurzem in einer Broschüre „Neue Beobachtungen an der Reblaus. Kassel 1888", die Ergebnisse seiner im vorigen Spätsommer auf Veranlassung des Herrn Ministers der landwirtschaftlichen Angelegenheiten zu Linz a. Rh. angestellten Untersuchungen und ergänzt dadurch wesentlich seine in den Vorjahren gemachten Beobachtungen.

Nachdem als einleitende Bemerkungen die Art und Weise dargelegt worden ist, wie die Reblaus auf ihre Nährpflanze, den Weinstock, einwirkt, wie dadurch Verwundungen bezw. Missbildungen an den Wurzeln entstehen, die sich weiter entwickeln und an Umfang zunehmen, wird dargelegt und bewiesen, dass die Reblaus an den älteren der vorhandenen Wundstellen, den Tuberositäten, in der tierischen Form überwintert, nicht als Ei. Sie bleibt bei beginnender Vegetation im Frühjahr an ihrem Ueberwinterungsort, geht nicht etwa an andere Wurzelteile. An eben dieser Stelle setzt sie ihre Eier ab und stirbt auch hier. Die aus diesen Eiern hervorgehenden jungen Tiere bleiben entweder ebenfalls an diesem Orte und vergrössern dadurch den kranken Wurzelteil oder sie suchen die Anfänge neuer Wurzeln auf und verbreiten auf diese Weise die Krankheit im Laufe der Jahre über einen grossen oder den grössten Teil des Wurzelwerkes an ein und derselben Pflanze. Während eines Jahres folgt durchschnittlich alle drei Wochen eine neue Generation von Tieren den vorhergegangenen.

Alle diese Erscheinungen werden durch zahlreiche Beobachtungsbeispiele und angestellte Versuche erhärtet. Insbesondere sind die Beobachtungen und Untersuchungen über die im Nachsommer und Herbste auftretenden Nymphen und geflügelten Tiere ausführlich behandelt, wodurch nachgewiesen wird, dass keine Form der Reblaus, weder die ungeflügelte, noch die Nymphe und geflügelte Form von der Natur zum Wandern, also zum Verbreiten der Wurzelkrankheit an andere Orte eingerichtet ist.

Daran schliesst sich der Nachweis dafür, dass der nachteilige Einfluss der Reblaus auf den Weinstock, eben weil sie nicht wandern kann, erst nach einer Reihe von Jahren bemerkbar wird. Auf Grund dieser Beobachtungsresultate wird dann die jetzt noch fast allgemein geltende Theorie über das Wandern der Reblaus als eine gänzlich irrige nachgewiesen und zwar durch specielle Besprechung einer Abhandlung von Dr. L. Roesler in den Annalen der Oenologie (4 Bd., 4. Heft) und eines Briefes des (jetzt verstorbenen) Entomologen J. Lichtenstein in Montpellier an den Verfasser.

Als Schluss giebt Verfasser noch ein Beispiel dafür, dass man auch in Frankreich durch genaueres Studium der Reblaus in jüngster Zeit dahin gekommen ist, Ansichten, welche bislang für unanfechtbar gehalten, als falsche zu erkennen.

So bestätigt Donnadieu in Montpellier auf Grund wiederholter genauer Beobachtungen Kessler's von vornherein gehabte und geäusserte Vermutung, dass die vielfach verbreitete Ansicht, die Phylloxera vastatrix verursache neben den Missbildungen an den Wurzeln (Nodositäten und Tuberositäten) auch noch auf den Blättern amerikanischer Reben Gallen, eine irrige sei. Er weist nach, dass man bisher zwei Arten von Phylloxera in eine einzige zusammengeworfen habe, nämlich die wurzelbewohnende Phylloxera vastatrix und die auf den Blättern in Gallen lebende Phylloxera pemphigoides, zwei grundverschiedene Arten. Der genannte französische Forscher weist auch bei dieser Gelegenheit nach, dass das berüchtigte „Winter-Ei" nicht von der Phylloxera vastatrix gelegt werde, sondern seine Provenienz in der Phylloxera pemphigoides habe.

Wir fügen den Kessler'schen Ausführungen noch hinzu, dass man auch anderswo Zweifeln an der Richtigkeit der Wanderungstheorie neuerdings Ausdruck gegeben hat. So interpellierte der sächsische Abgeordnete Bramsch im Dezember v. J. in der zweiten sächsischen Kammer die Regierung über die Zwecklosigkeit des seither geübten Verfahrens bei Ausrottung der Reblaus in den sächsischen Weinbergen. Nach einem Vortrage Dr. v. Schlechtendal's in dem „Naturwiss. Ver. f. Sachsen" zu Halle, (cfr. Zeitschrift VI, 5 S. 484) belaufen sich die Kosten, welche dem Kgl. Pr. Staate in Reblausangelegenheiten bis Ende März 1886 erwuchsen, auf 973,233 Mark. Davon entfallen auf Vernichtung resp. Desinfektion 475,578 Mark, auf Entschädigung 216,579, auf Sachverständige 271,540, Heranbildung solcher 9535 Mark. — In einem Artikel, betitelt die „Reblausgefahr" im „Daheim", Jahrg. XXIV, Nr. 1 spricht sein Verfasser die Vermutung aus, dass sich die Reblaus mit der Zeit vielleicht nicht so schädlich erweisen würde wie man das bisher allgemein angenommen habe. Dr. A.

Philothion nennt Reyl-Pailhade (Compt. rend. 106, 1683) eine Substanz, welche in der Kälte Schwefel in Schwefelwasserstoff verwandelt. Eine Lösung der betreffenden, bis jetzt noch nicht isolierten Substanz gewinnt er aus Bierhefe, welche 2 Tage unter wiederholtem Schütteln mit Alkohol in Berührung gewesen ist, durch Dekantieren und Filtrieren. Die so erhaltene gelbliche Lösung reagiert schwach sauer. Aehnliche Wirkung wie diese zeigt das Muskelgewebe eines frisch geschlachteten Rindes nach Maceration mit Alkohol. Schwefel, der vorher mit Alkohol befeuchtet wurde, wird durch das Philothion schon bei niedriger Temperatur, am stärksten bei 35—40° in Schwefelwasserstoff verwandelt. Die Lösung verliert ihre reduzierende Wirkung nach stärkerem Erhitzen (70°) oder längerem Stehen. Ob es sich hierbei wirklich um eine

besondere chemische Substanz handelt, oder ob nicht vielmehr die H_2S-Bildung durch den Lebensprozess von Bakterien bedingt ist, ähnlich der durch Beggiatoa alba in Schwefelquellen, möchten wir dahingestellt sein lassen. Dr. M. B.

Quantitative chemische Analyse auf polaristrobometrischem Wege. — Der in neuerer Zeit von Landolt, Pribram u. A. eingehend untersuchte Einfluss optisch-inaktiver Körper auf die Rotation cirkularpolarisierender Substanzen kann, wie ersterer durch ein Beispiel an der Borsäure gezeigt hat, umgekehrt benutzt werden, um die in einer Lösung befindliche Menge inaktiver Substanz neben einer bekannten Menge aktiver quantitativ zu bestimmen. F. Schütt hat so (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 1888 S. 2586—2594) die Analyse eines Gemenges von Chlornatrium und Chlorkalium (unter Anwendung von neutralem weinsauren Kali als aktiver Substanz) ausgeführt und dabei befriedigende Resultate erhalten. Dr. M. K.

Vier Kometen am Himmel! — Nachdem bis Ende Juli das Jahr 1888 in Beziehung auf die Auffindung von Kometen höchst unfruchtbar gewesen war, laufen jetzt innerhalb weniger Wochen gleich von vier verschiedenen Stellen Nachrichten über Kometenentdeckungen ein. Den Reigen eröffnet der Beobachter an der Sternwarte in Kapstadt, der am 3. August den berühmten Enckeschen Kometen wieder auffand und zwar im Sternbilde des Raben. 26 Tage früher wurde der Komet übrigens schon von John Tebbut in Windsor (Neu Süd-Wales) gesehen, doch kam diese Nachricht erst Ende August. — Am 7. August lief ein Telegramm aus Boston ein, dass Brooks in Geneva, New-York, im Sternbilde des grossen Bären einen neuen Kometen bemerkt habe. Anfang Oktober wird man denselben im Sternbilde der Schlange zu suchen haben, doch hat er dann nur noch ein Drittel von seiner ursprünglichen Helligkeit.

Am 9. August fand Perrotin in Nizza den Faye'schen Kometen im Sternbilde des Stieres wieder. Anfang Oktober steht derselbe im Sternbilde der Zwillinge und hat dann etwa die anderthalbfache Helligkeit wie bei seiner Entdeckung.

Endlich dringt noch vom neuen Observatorium in Kalifornien auf dem Mount Hamilton die Kunde hierher, dass auch der dortige Observator Barnard einen neuen Kometen am 3. September entdeckt hat und zwar im Sternbilde des kleinen Hundes, wo dieses in das Sternbild der Zwillinge übergeht. Der Stern ist nur schwach, 11. Grösse, doch ist sein Kern gut zu erkennen.

So stehen denn gleichzeitig vier Kometen am Himmel, die aber alle eine so geringe Helligkeit ausstrahlen, dass keiner sich dem blossen Auge entschleiert. Dr. F. Plato.

An der Humboldt-Akademie in Berlin, einer auf Anregung aus Privatkreisen hervorgegangenen Lehranstalt, welche bezweckt, solchen Personen, welche die Universität nicht besuchen können oder bereits verlassen haben, durch systematische Vortragscyklen Gelegenheit zu einer wissenschaftlichen Weiterbildung zu geben und sie im Zusammenhang mit den Fortschritten der sich entwickelnden Wissenschaft zu halten, sollen laut Lehrprogramm im 4. Quartal dieses Jahres die folgenden naturwissenschaftlichen und philosophischen Vorlesungen abgehalten werden.

Prof. H. Thurein. Beschreibende Astronomie. (Beginn 11. Oktober 7 Uhr abends.)

Dr. M. Weitz, Experimental-Chemie. (Beginn 15. Oktober 8 Uhr.)

Oberlehrer Dr. H. Lange, Chemische Technologie (Metallurgie) (Beginn 15. Oktober 7 Uhr.)

Dr. H. Potonié, Das Wichtigste vom Bau (Anatomie) und vom Leben (Physiologie) der Pflanzen. (Beginn 16. Okt. 8 Uhr.)

Dr. C. Günther, Ueber den Bau und die Funktionen des normalen menschlichen Körpers. (Beginn 12. Okt. 8 Uhr.)

Dr. R. Schneider, Alexander von Humboldt. (Beginn 11. Okt. 8 Uhr.)

Oberlehrer Lic. Dr. F. Kirchner, Erkenntnistheorie. (Beginn 15. Oktober 8 Uhr.)

Dr. H. Spatzier, Spinoza's Leben und Lehre. (Beginn 16. Oktober 7 Uhr.)

Dr. H. Spatzier, Aesthetik. (Beginn 16. Oktober 8 Uhr.)

Privatdoc. Dr. G. Simmel, Probleme der Ethik. (Beginn 12. Oktober 8 Uhr.)

Dr. J. H. Thiessen, Ueber Weltanschauung und Selbsterziehung, mit einem Blick auf die gegenwärtige Grenze und Einteilung der Wissenschaft. (Beginn 11. Oktober 7 Uhr.)

Dr. Ed. Seler, Die alten Kulturvölker Amerikas. (Beginn 16. Oktober 7 Uhr.)

Die Vorlesungen finden in den Räumlichkeiten des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums (Georgenstrasse 30/31) statt. Anmeldungen werden in der Buchhandlung in Berlin NW. Centralhôtel, Laden 14 entgegengenommen. Jeder Cyklus besteht aus etwa 10 Vorlesungen. Das Honorar für jeden Cyklus beträgt 5—3 Mk.

Litteratur.

Prof. Dr. F. Lindemann: Ueber Molekularphysik. Versuch einer einheitlichen dynamischen Behandlung der physikalischen und chemischen Kräfte. Vortrag, gehalten in der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg in Pr. am 5. April 1888. In Commission bei Wilh. Koch in Königsberg in Pr. 4°. 51 S. Preis 1,60 ℳ.

Jedem, der sich für die Fragen und Probleme der Molekularphysik interessiert, können wir das Studium dieser ebenso anregenden wie tiefgehenden Untersuchung nicht dringend genug empfehlen, welche der Feder eines der bedeutendsten Mathematiker entstammt und durch die Thomson'schen Arbeiten über Molekulartheorie veranlasst worden ist. Allerdings erfordert das Studium des Lindemann'schen Vortrages, wenn man dem Verfasser bis ins Detail folgen will, Vertrautheit mit den Begriffen der analytischen Mechanik und den entsprechenden Teilen der höheren Mathematik.

Inhaltlich zerfällt die Untersuchung in zwei Teile, von denen der erste Licht, Wärme und chemische Affinität behandelt, während sich der zweite auf die elektrischen und magnetischen Erscheinungen bezieht. Als Ausgangspunkt der Untersuchung dienen folgende Grundvorstellungen: „Von dem Lichtäther wird angenommen, dass er den ganzen Raum erfülle, und dass ihm überall gleiche Elasticität und gleiche Dichtigkeit zukomme. Sehr schnellen Oscillationen gegenüber, z. B. bei denjenigen, welche das Licht hervorbringen, verhält er sich wie ein vollkommen elastischer Körper; verhältnismässig langsamen Bewegungen gegenüber, wie sie z. B. die Moleküle eines Gases ausführen, kommen ihm indessen die Eigenschaften einer vollkommenen Flüssigkeit zu, so dass sich die ponderabeln Moleküle frei im Lichtäther bewegen können. Das Molekül selbst besteht nach Thomson aus einem inneren festen Kern, der durch eine Anzahl von Kugelschalen umschlossen wird. Die innerste Schale ist mit dem festen Kerne durch eine elastische Kraft verbunden, die man sich durch symmetrisch verteilte Spiralfedern veranschaulichen kann. In gleicher Weise wirkt zwischen je zwei aufeinanderfolgende Schalen eine elastische Kraft, und endlich eine letzte Kraft der Art zwischen der äussersten Schale und dem umschliessenden Lichtäther". Besteht nun ein solches Molekül aus j Kugelschalen, und oscillieren die Centra derselben sowie des Kernes in einer geraden Linie hin und her, und zwar so, dass die elastischen Kräfte den relativen Verschiebungen der Kugelcentren proportional sind, während die zwischen der äussersten Schale und dem umgebenden Aether wirkende Kraft der relativen Verschiebung des letzten Centrums zum Lichtäther proportional ist, so ergiebt sich nach Einführung der absoluten Verschiebungen u. s. w. ein System von j Differentialgleichungen. Die erste Folgerung, welche sich hieraus erschliessen lässt, liefert das Resultat, dass dem Moleküle j kritische Perioden zukommen, d. h. dass es j Schwingungen giebt, welche im Innern des Moleküls ausgeführt werden können ohne dass dadurch der Lichtäther afficiert wird. Indem nunmehr die Behandlung durchsichtiger Medien in Angriff genommen wird, wobei vorausgesetzt wird, dass der Durchmesser des Moleküls gegen die Wellenlänge der Aetherschwingung sehr klein sei, ergiebt sich das beachtenswerte Resultat, dass die kritischen Perioden des Moleküls die dunkeln Linien in dem Absorptionsspektrum unseres Mediums liefern. In ähnlicher Art werden dann über den Brechungsexponenten, über Dispersion und Reflexion, sowie über die Spektren leuchtender Gase Betrachtungen angestellt, denen eine Untersuchung über die Beziehungen zur Wärmelehre, über die Doppelbrechung und die Spektren chemischer Verbindungen folgen.

Das gleiche Interesse, wie die genannten Teile, beanspruchen auch die Paragraphen, in denen von den chemischen Verbindungen und der chemischen Molekulartheorie gehandelt wird. Hier möge nur soviel darüber bemerkt werden, dass, während in der Chemie von einer Affinität oder Verwandtschaft der Elemente gesprochen wird, in der Lindemann'schen Betrachtung nur dynamische Begriffe zur Verwendung gelangen. „Man wird zwei Elemente einander verwandt nennen, wenn die resultierende Schwingung des Moleküls unter den obwaltenden Verhältnissen eine geringere Energie ergiebt, als die Schwingung der einzelnen Atome", sagt der Verfasser, und in einer Fussnote fügt er die geistreiche Bemerkung hinzu, dass eine chemische Verbindung aus ähnlichen Gründen zu stande komme, wie die Aenderung einer „Art" nach der Darwin'schen Theorie der Anpassung und natürlichen Zuchtwahl. Wie die Art sich ändert, wenn sie dadurch den Existensbedingungen besser zu genügen vermag*), so vereinigen sich zwei Atome zu einem Moleküle, wenn sie vereinigt unter besseren Bedingungen existieren können als in getrenntem Zustande.

Der zweite Hauptteil der Abhandlung beschäftigt sich mit der Elektricität und dem Magnetismus. Auch hier wird nicht von zwei besonderen elektrischen Flüssigkeiten gesprochen, sondern es wird von der Annahme ausgegangen, dass der Durchmesser des Moleküls nicht mehr verschwindend klein sei gegen die Wellenlänge des betrachteten Lichtes. Diese Annahme führt dann genau zu den elektrischen Erscheinungen. Von hervorragendem Interesse ist in diesem Teile namentlich § 14, welcher das Weber'sche Grundgesetz behandelt, wobei der von v. Helmholtz gegen dasselbe erhobene Einwand von einer neuen Seite beleuchtet wird. Es schliesst sich hieran eine einfache Erklärung der Erscheinungen im Innern einer Geissler'schen Röhre, auch der von Crookes und Hittorf entdeckten. Ueber Erregung und Wirkungen der Elektricität handeln zwei weitere Paragraphen, welchen Untersuchungen über die Drehung der Polarisationsebene, sowie über Magnetismus und Diamagnetismus folgen. Schliesslich kommt der Verfasser auf die elektrodynamischen Lichttheorien von Lorenz und Maxwell zu sprechen. Während Lindemann die elektrischen Erscheinungen auf Lichtschwingungen von anderer Grössenordnung zurückführt, gründen Lorenz und Maxwell die Theorie des Lichtes auf diejenige der Elektricität; obwohl sich hierbei naturgemäss manche Verwandtschaft in den Anschauungen ergeben muss, betont Lindemann ausdrücklich den Unterschied zwischen den seinigen und denen der genannten Forscher.

Mag man nun, nachdem sich die Thomson'sche Vorstellung über die Konstitution der Moleküle als ein so vorzügliches Mittel zur Erklärung der verschiedenartigsten Erscheinungen erwiesen hat, geneigt sein anzunehmen, dass die Körperatome wirklich jene Struktur besitzen oder nicht, so wird man doch vom rein theoretischen Standpunkte die hohe Bedeutung und die weitgreifende Macht der Lindemann'schen Untersuchung durchaus anerkennen müssen. „Es sei noch einmal hervorgehoben", so sagt der Verfasser in den Schlussbemerkungen, „dass wir im Vorstehenden nur von den Gesetzen der analytischen Mechanik, welche mit den Begriffen: Masse, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Energie arbeitet, Gebrauch gemacht haben, unter alleiniger Zuhilfenahme der durch Optik gerechtfertigten Hypothese, wonach der Raum um ein kontinuierliches, elastisches Medium, eben den Lichtäther, erfüllt ist, dessen Dichtigkeit gegenüber derjenigen ponderabler Massen vernachlässigt werden kann. Wir konnten verschiedene, sonst gemachte Hypothesen vollkommen entbehren: wir brauchten nicht die Elasticität des Aethers in Krystallen verschieden in verschiedenen Richtungen anzunehmen; wir haben weder den Begriff der chemischen Verwandtschaft benutzt, noch die Hypothese von der Existenz elektrischer oder magnetischer Fluida, noch diejenige von der Existenz molekularer Wirbel. Die Thomson'sche Annahme über die Konstitution der Moleküle und über ihre Beziehungen zum Lichtäther erlaubte uns die verschiedensten Erscheinungen unter einem Gesichtspunkte zusammenzufassen: Alle von uns besprochenen Thatsachen der Physik und Chemie kamen zu stande durch Uebertragung von Energie aus dem Lichtäther in die Moleküle durch Verwandlung innerer Energie der Moleküle in äussere und durch die umgekehrten Prozesse. Das Prinzip von der Erhaltung der Kraft wird von selbst bei jedem einzelnen Schritte gewahrt . . ."

A. Gutzmer.

*) Nach Darwin's Ansicht ändern sich die Arten nicht, um sich neuen Verhältnissen anzupassen, sodass die letzteren die Anregung zu der Veränderung geben, sondern Darwin meint, dass die organischen Wesen nach allen möglichen Richtungen hin variieren, und dass die Aussenwelt insofern eine Auslese unter den Varietäten treffe, als natürlich nur diejenigen am Leben bleiben können bezw. am besten für das Leben gerüstet sind, welche Veränderungen aufweisen, die mit den Aussenbedingungen nicht in Widerspruch stehen. — Vergl. H. Potonié: „Die Geschichte der Darwin'schen Theorie" in „Naturw. Woch.", Bd. I, Seite 181. Red.

Abel, J., *Ueber Aethylenimin (Spermin?).* gr. 8°. (47 S.) Preis 1 *M*. Lipsius & Tischer, Verl.-Cto. in Kiel.

Avenarius, R., *Kritik der reinen Erfahrung.* 1. Bd. gr. 8°. (XXII, 217 S.) Preis 6 *M*. Fues' Verl. (R. Reisland) in Leipzig.

Bary, A., *Beiträge zur Baryumwirkung.* gr. 8°. (157 S.) Preis 2 *M*. E. J. Karow (Verl.-Cto.) in Dorpat.

Bertram, W., *Schulbotanik.* 3. Aufl. 8°. (V, 180 S. m. Illustr.) Preis 1 *M* 20 ₰; geb. 1 *M* 60 ₰. Bruhn's Verl. (Eugen Appelhaus) in Braunschweig.

Birkenwald, P., *Beiträge zur Chemie der Sinapis juncea u. d. ätherischen Senföls.* gr. 8°. (76 S.) Preis 1 *M* 20 ₰. E. J. Karow (Verl.-Cto.) in Dorpat.

Börner, E., *Ueber nervöse Hautschwellungen als Begleiterscheinung der Menstruation u. d. Klimax.* (30 S.) Samml. klin. Vortr. Hg v. R. v. Volkmann Nr. 312. gr. 8°. Preis 75 ₰. Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Cohn, H., *Tafel zur Prüfung der Sehschärfe der Schulkinder.* Nach Snellen's Prinzip entworfen. 2. Aufl. 4°. Preis 40 ₰. Priebatsch's Buchh. in Breslau.

Dames, W., *Die Ganoiden des deutschen Muschelkalkes.* Palaeontologische Abhandlungen. (49 S. m. 7 Taf.) Hrsg. v. W. Dames u. E. Kayser. 4. Bd. 2. Heft. 4°. Preis 15 *M*. Georg Reimer in Berlin.

Fugger, E., *Beobachtungen in den Eishöhlen des Unterberges bei Salzburg.* gr. 8°. (99 S. m. 5 Taf.) Preis 3 *M* 20 ₰. Heinrich Dieter, k. k. Hofbuchh. in Salzburg.

Gander, M., *Flora Einsiedlensis.* Tabellen zur Bestimmung der in Einsiedeln freiwaehsenden Gefässpflanzen. 8°. (136 S. m. 1 Kart.) Kart. Preis 1 *M* 40 ₰. Benziger & Co. in Einsiedeln.

Gaquoin, K., *Die Grundlage der Spencer'schen Philosophie,* insbesondere als Beweis für die Versöhnung von Religion und Wissenschaft. gr. 8°. (68 S.) Preis 1 *M* 20 ₰. Haude- & Spenersche Buchh. F. Weidling in Berlin.

Gezeitentafeln *f. d. J. 1889.* Hydrographisches Amt der Admiralität. 8°. (VIII, 223 S. m. 14 Blättern in Steindr.) Preis 1 *M* 50 ₰. Ernst Siegfried Mittler & Sohn in Berlin.

Görges, H., *Beitrag zur pathologischen Anatomie der Difterie.* gr. 8°. (14 S.) Preis 80 ₰. Lipsius & Tischer, Verl.-Cto. in Kiel.

Güntzel, F. E., *Reflexionen bei Betrachtung der Lebenserscheinungen der Erde.* gr. 8°. (79 S.) Eduard Heinrich Mayer in Leipzig.

Gruenhagen, A., *Physiologie der Zeugung.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (IV, 272 S. m. Holzschn.) Preis 6 *M*. Leopold Voss in Hamburg.

Häseler, E., *Das Bergwerk im Rammelsberg bei Goslar.* 12°. (40 S.) Preis 60 ₰. C. R. Stolle's Hofbuchh. in Harzburg.

Hein, E., *Ueber die trockene Destillation des buttersauren Baryums.* gr. 8°. (48 S.) Preis 1 *M*. Gräfe & Unzer in Königsberg i. Pr.

Herpell, G., *Das Präparieren und Einlegen der Hutpilze für das Herbarium.* 2. Ausg. 8°. (72 S. mit 2 Tafeln.) Preis 2 *M*. R. Friedländer & Sohn in Berlin.

Hintzmann, E., *Das Innere der Erde.* Vortrag. 8°. (30 S.) Preis 75 ₰. Wennhacke & Zincke in Magdeburg.

Hoffmann, *Lehrbuch der praktischen Pflanzenkunde.* 4. Auflage. 1. Lfg. Fol. (IV, 4 S. m. 3 Taf.) Preis 60 ₰. C. Hoffmann'sche Verl.-Buchh. (A. Bleil) in Stuttgart.

Hummel, A., *Kleine Erdkunde.* Ausg. B. 11. Aufl. gr. 8°. (120 S. m. Illustr.) Preis 60 ₰.

— *Leitfaden der Naturgeschichte.* 1. u. 2. Heft. 14. Aufl. gr. 8°. Preis à 50 ₰. Inhalt: 1. Lehre vom Menschen. Tierkunde. (118 S. m. Illustr.) — 2. Pflanzenkunde. (100 S. m. Illustr.)

— *Kleine Naturkunde für Volksschulen.* 4. Aufl. gr. 8°. (128 S. m. Ill.) Preis 60 ₰. Eduard Anton in Halle.

Karte, *Hypsometrische, des Königr. Bayern,* bearbeitet im topogr. Bureau d. k. b. Generalstabes. Nr. 2, 5 und 16. Chromolith. Fol. Preis à 1 *M* 50 ₰. Literarisch-artistische Anstalt (Theodor Riedel) in München.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin NW. 6.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Briefkasten.

Hr. Dr. **H.** — In Berlin finden Sie ausgestopfte Steppenhühner öffentlich ausgestellt im „Berliner Aquarium", Unter den Linden, und in der zoologischen Sammlung der Kgl. landwirtschaftlichen Hochschule.

Inhalt: Prof. Dr. E. v. Martens: Ist Helix pomatia in Norddeutschland einheimisch? — Dr. Henry Potonié: Die Bedeutung der Steinkörper im Fruchtfleische der Birnen. (Mit Abbild.) — **Kleinere Mitteilungen:** Stoffe wasserdicht zu machen, ohne dass dadurch die Durchlässigkeit derselben für Luft verloren geht. — Verbreitung und biologische Verhältnisse des Steppenhuhns, Syrrhaptes paradoxus. — Gymnema sylvestre. — Reblausbeobachtungen. — Philothion. — Quantitative chemische Analyse auf polaristrobometrischem Wege. — Vier Kometen am Himmel. — Humboldt-Akademie in Berlin. — **Litteratur:** Prof. Dr. F. Lindemann: Ueber Molekularphysik. — **Bücher-schau.** — **Briefkasten.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Hermann Riemann. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Beilage zu Nr. 3, Band III der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Bemerkung für die Leser: Für den Inhalt der Inserate sind wir nicht verantwortlich.

Hermann Riemann

Buchhandlung für Naturwissenschaft
und verwandte Fächer
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11
empfiehlt sich zur Besorgung von naturwissenschaftlichen **Werken** und **Zeitschriften**.
Ansichtssendungen stehen jederzeit zu Diensten.
Behufs **anhaltender Verbindung** wolle man sich mit der Firma in Korrespondenz setzen.

„LINNAEA"

Naturhistorisches Institut, [114]
(Naturalien- und Lehrmittel-Handlung)
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6
empfiehlt Museen, Hochschulen und sonstigen Lehranstalten, sowie Privatsammlern ihre reichhaltigen Vorräte an Naturalien aus dem Gesamtgebiete der Zoologie und Palaeontologie.

Specieller Katalog über
Lehrmittel für Unterrichtszwecke.
Preis-Verzeichnisse werden franko und gratis abgegeben.
Eigene Werkstätte für Präparationen.
Ausstopfen von Säugetieren, Vögeln etc.

Soeben erscheint L. Deichmann's
Astronomischer Chronometer.
Patent in allen Kultur-Ländern.

Diese 30—40 cm hohe, 30 cm breite, elegant ausgestattete und mit prima Werk versehene astronomische Uhr zeigt **die Zeit, den nördlichen und südlichen Sternenhimmel, Datum, Monat, Jahreszeit, Sternbild des Tierkreises und Planetensystem.** In letzterem **bewegen** sich **Erd- und Mondkugel** in **genau der Wirklichkeit entsprechender Stellung, Zeit** und **Bahn** um die **Sonnenkugel** und geben dadurch ein klares, **jeden Augenblick richtiges** Bild der **Stellung der Körper im Weltraume,** eine genaue Erklärung der **Entstehung** der **Erd-** und **Mondzeiten, Sonnen-** und **Mondfinsternisse** etc. Höchste Anerkennung wissenschaftlicher Autoritäten, Sternwarten etc. Unentbehrliches Hilfs- und Bildungsmittel für **jede Schule und Familie.** Preis Mk. 75—100, je nach Ausstattung. Ausführliche illustrierte Prospekte gratis und franko.

L. Deichmann, Geographische Anstalt, Cassel.

Charles Darwin

nach von der Familie Darwin zur Verfügung gestellten Porträts in Gyps modelliert von **C. Lehr d. J.**

Auditoriumsbüste,
etwas über lebensgross . . **Mk. 60,—**
lebensgross m. Büstenfuss „ **40,—**
Die Büsten sind mit Wachsfarbe gestrichen und können abgewaschen werden.

Photographie Darwins,
Kabinettformat . . . . . **Mk 1,—**

Alleiniger Vertrieb durch
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11. **Hermann Riemann.**

Soeben erschien im Verlage von **Hermann Riemann** in **Berlin NW. 6, Luisenplatz 11:**
Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen
Heft I
SCHLEGEL
Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum
Separ.-Abdr. a. d. „Naturwissenschaftl. Wochenschrift"
Preis 50 Pfg.

Verbreitung durch Empfehlung treuer Kunden an Freunde fand tausendfach der vorzügl. Holländ. Tabak. 10 Pfd. franko 8 ℳ bei **B. Becker** in **Seesen** a. Harz [32]

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Naturwissenschaftlich. Sammlungen verweisen wir auf unsere reichen Verkaufsvorräte in **Säugetieren** (Bälge, Skelette u. Schädel), **Vogelbälgen, Eiern, Reptilien u. Batrachier, Conchylien, Insekten** etc. Interessenten erhalten die Kataloge frko. u. gratis. Leicht transportable Naturalien senden wir auch zur **Ansicht u. Auswahl.** Auch Lager in **Fossilien,** besonders der Tertiär-Formation. **Schulen** u. sonst. **Lehranstalt.** mach. wir auf unser Lager in **Lehrmitteln** f. d. **naturgesch. Unterricht** aufmerksam. Hierüb. e. spec. **Lehrmittelkatal.** Da wir e. eig. **Präparations-Werkst.** besitzen, übernehmen wir auch d. **Ausstopfen und Skelettieren v. Säugetieren, Vögeln etc.**
Linnaea, Naturhist. Institut, (92)
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6.

In der **Helwing'schen Verlagsbuchhandlung** in Hannover erscheint:
Polytechnikum
Volkswirtschaftliche Wochenschrift für die deutschen Techniker in Staatsdienst und Gewerbe des In- und Auslandes.
Herausgegeben von
Dr. W. Schaefer, Prof. a. d. Techn. Hochschule zu Hannover.
Vierteljährlich 2 Mk. 50 Pfg.
Jeden Mittwoch erscheint eine Nummer.
Probenummer gratis.
Vorzüglich zur Insertion technischer Erzeugnisse aller Art geeignet. Insertionspreis 40 Pfg. pro Zeile. [111

Soeben erschienen und sind durch alle Buchhandlungen des In- und Auslandes (auch zur Ansicht) zu beziehen:
Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen
in Einzel-Abhandlungen
herausgegeben v. Dr. **G. Neumayer,**
Direktor der deutschen Seewarte, Hamburg.
Zweite völlig umgearb. und verm. Auflage
in 2 (einzeln verkäufl.) Bdn. gr. 8°. Mit zahlreichen Holzst. im Text und 2 Steindrucktafeln.
Bd. I: 42 Bg. mit 2 Karten geh. Mk. 18,—, geb. M. 19,50. — Bd. II: 40 Bogen geh. M. 16,—, geb. M. 17.50.
Lieferungs-Ausgabe: Bd. I. 11 Lfgn. — Bd. II. 10 Lfgn. zu je M. 1,60. Zwei Einbanddecken je M. 1.50.
Ausführliche **Prospekte** unberechnet

Praktische [110
Spektralanalyse irdischer Stoffe
v. Prof. Dr. **H. W. Vogel,** Berlin.
Zweite völlig umgearb. und verm. Auflage.
I. Tl.: Qualitative Spektralanalyse. 8°. 33 Bogen mit 194 Holzst. u. 5 Taf. geh. M. 11,50, geb. M. 13,—.
Verlag von Rob. Oppenheim in Berlin.

Ein Merz'sches Mikroskop
mit 2 Objekt. $^1/_3$" u. $^1/_{12}$" und 3 Okul. zu Mk. 60, sowie
Köpp's Mineraliensammlung
300 grössere in 3 Kästen zu Mk. 35 zu verkaufen.
Barmen, Wuppermannstr. 4.
[112] **H. Hackenberg.**

Geologische Uebersichtskarte

der Umgegend von Berlin. (Massstab 1:100,000.)

Geognostisch aufgenommen v. *G. Berendt* und unter Leitung desselben von *E. Laufer, F. Wahnschaffe, L. Dulk, K. Keilhack, D. Brauns und H. Gruner.*

Herausgegeben von der Kgl. preuss. geolog. Landesanstalt.

Ein neues Exemplar als Wandkarte auf Leinwand gezogen für den Preis von **Mk. 12,—** zu verkaufen durch die *Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".*

Pflanzendrahtgitterpressen

(3,50 — 5 Mk.) und **Pflanzenstecher** aus bestem Wiener Stahl (3,50—4,50 Mk.), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (von 1,50 Mk. ab) und **Meissel** (0,50 Mk.), sowie **Erdbohrer** (11—60 Mk. von 1—5 *m* Länge können durch die **Expedition der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift** bezogen werden.

Preisliston über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagduntensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik Berlin W., Friedrichstr. 159.

Pharmaceutische Etiquetten
Etiquett. f. Sammlung.
Gebrüder Kiesau
BERLIN SW. 12
Koch-Strasse 73
Sämtl. Drucksach.

Eine **Naturalien- und Lehrmittelhandl.** sucht einen **Lehrling** mit guter Schulbildung. Bei entsprechenden Leistungen bereits zu Anfang Vergütung. Offert. unter L. B. bes. d. Exped. d. „Naturwissenschaftl. Wochenschr." [114

Ich wohne jetzt
Berlin NW., Luisenpl. 8.
Dr. H. Potonié.

Heilanstalt für Nervenleidende
des Dr. med. **Osc. Eyselein** i. Blankenburg a/H. Winter u. Sommer besucht. 260 *M* Monatspension. — Prospekt. [88]

Littrow's Wunder des Himmels

oder gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems. **Siebente Aufl.** Nach den neuesten Fortschritten der Wissenschaft von **Dr Edmund Weiss** Prof. etc. Mit 15 lithogr. Tafeln und 148 Holzschnitt-Illustrationen. Neue Ausgabe erscheint jetzt in 35 Lieferungen à 50 Pf. in Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung in Berlin. Heft 1 zur Ansicht in jeder Buchhandlung vorrätig. [103

Gesteinsdünnschliffe

von 0,75 *M* ab werden angefertigt von **E. Zwach.**
Kgl. Bergakademie in **Berlin N.,** Invalidenstrasse 44.
Gesteine werden angeschliffen und poliert.

Inserate

f **Nr. 5** der **„Naturwissenschaftl. Wochenschr."** müssen spätestens bis

Sonnabend, den 20. Oktb.

in unsern Händen sein.

Berlin NW. 6.

Die Exped. d. „Naturwissenschaftl. Wochenschrift."

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die **„Naturwissenschaftliche Wochenschrift"** Bezug nehmen zu wollen.

Im Verlage von **C. Kraus,** Düsseldorf, Wehrhahn 28a erscheint:

Naturwissenschaftlich-technische Umschau.

Illustrierte populäre Wochenschrift
über die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis.

Für Gebildete aller Stände.

Begründet 1884.

Abonnements durch die Post, die Buchhandlungen oder direkt bezogen pro Quartal *3 Mark.* — Einzelne Nummern gegen Einsendung von *25 Pfg.* in Marken.

Urteile der Presse:

— — **Diesem Verlangen nach Vielseitigkeit entspricht die illustrierte Zeitschrift „Naturwissenschaftlich-technische Umschau"**, welche, für Gebildete aller Stände bestimmt, in populärer Darstellungsweise über die Fortschritte, Entdeckungen und Erfindungen auf den Gebieten der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis berichtet. **Durch den ausserordentlich mannigfaltigen Inhalt dieser Zeitschrift** wird das wechselseitig fördernde Zusammenwirken von Naturwissenschaft und Technik in der Nutzbarmachung der Stoffe und Kräfte zur Erhöhung unseres intellektuellen und materiellen Wohlseins in **anschaulicher, zugleich fesselnder und belehrender Weise dargestellt.**

„Illustrierte Zeitung".

Ein wahrhaft gediegenes Unternehmen, das mit diesem Jahre neu in die Erscheinung getreten ist. Wir empfehlen allen unseren Lesern, welche sich für die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis interessieren, die „Umschau" **als eine Quelle, aus welcher wertvolle Belehrung zu schöpfen ist.**

113] „Familien-Zeitung".

Vademecum botanicorum

von **Dr. J. E. Weiss,** Privatdocent in München.
8°. 216 Seiten, in biegsamem Leineneinband gebunden **Mk. 2,50.**
Vademecum botanicorum ist für ein **rationelles Botanisieren** geradezu ein **notwendiges** Hilfsmittel.
Prospekte gratis und franko. (104
Verlag von **M. Waldbauer's Buchhandlung (Max Coppenrath) Passau.**

Gegen Einsendung von 1 *M* 20 *₰* pro Band (auch in Briefmarken) liefere **franko:**

Becker, Dr. Karl Emil, Die Sonne und die Planeten. Mit 68 Abbildungen. Eleg. geb.
Gerland, Dr. E., Licht und Wärme. Eleg. geb.
Hansen, Dr. Adolf, Die Ernährung der Pflanzen. Mit 74 Abbildungen. Eleg. geb.
Hartmann, Prof. Dr. R., Die Nilländer. Eleg. geb
Klein, Dr. Herm. J., Allgemeine Witterungskunde. Eleg. geb.
Lehmann, Paul, Die Erde und der Mond. Eleg. geb.
Peters, Prof. Dr. C. F. W., Die Fixsterne. Mit 69 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Prof. Dr. E., Die Insekten nach ihrem Nutzen und Schaden. Mit 70 Abbildungen Eleg. geb.
Taschenberg, Dr. Otto, Die Verwandlungen der Tiere. Mit 88 Abbildungen. Eleg. geb.
Valentiner, Kometen und Meteore. Mit 62 Abbildungen. Eleg. geb.
Wassmuth, Prof. A., Die Elektricität und ihre Anwendung. Mit 119 Abbildungen. Eleg. geb.

Berlin NW. 6. **Hermann Riemann.**

Für die Gebildeten aller Stände!

„Tägliche Rundschau"
mit täglicher Unterhaltungs-Beilage
unter Mitwirkung von mehr als hundert der berühmtest. Schriftsteller u. Gelehrten Deutschl.
Verlag von B. Brigl, Berlin.
Preis: vierteljährl. 5 Mk. bei allen Reichspostanstalten u. Zeitungsspediteuren.

Präparate von lebenden Hölzern zu anatomischem Gebrauch stellt billig her **Modelltischler Michel,** Berlin N., Landwirtschaftl. Hochschule, Invalidenstrasse 42

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Hermann Riemann. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 21. Oktober 1888. | Nr. 4.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Formen, Herkunft und allgemeine Lebensbedingungen der Bakterien.

Von Dr. Robert Mittmann.

Das lebhafte Interesse, welches die nähere Kenntnis der unter dem Namen „Bakterien“ zusammengefassten niederen Lebewesen seit den letzten Jahren erregt, veranlasst uns auch an dieser Stelle dem Gegenstande unsere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Während aber die meisten bisher vorliegenden, für einen grösseren Leserkreis bestimmten Darstellungen die Züchtungsmethoden der Bakterien, Anlage von Reinkulturen etc. gar nicht oder nur ungenügend beschreiben, soll hier in späteren Artikeln auch diesem Zweige der Bakteriologie ein etwas grösserer Raum zugemessen werden; zunächst beschäftigen wir uns — wie der Titel besagt — mit den Formen, der Herkunft und den allgemeinen Lebensbedingungen der Bakterien.

Unter „Bakterien“ versteht man, wie der Name andeutet, Organismen von cylindrisch-stabförmiger Gestalt. Obwohl viele derselben kugelförmig (Fig. 1, 3, 4, 5), elliptisch (Fig. 2), oder auch korkzieherähnlich gedreht sind (Fig. 13, 14, 15, 16), so hat sich doch die Bezeichnung „Bakterien“ als Gesamtname eingebürgert und ist jedenfalls mehr verbreitet als die sonst noch üblichen Namen: Schizomyceten (Spaltpilze), Vibrionen, Monaden, Mikrozymen etc.

Bereits 1675 wurden die Bakterien durch Leeuwenhoek im Mundspeichel entdeckt. Dass den von Leeuwenhoek erkannten Thatsachen in den nachfolgenden Jahrhunderten kaum etwas Neues hinzugefügt wurde, hat seinen Grund wohl hauptsächlich in der Mangelhaftigkeit der damaligen Mikroskope und der daraus sich ergebenden Schwierigkeit der Beobachtung. Erst Ehrenberg*) wandte dem Gegenstande von neuem seine Aufmerksamkeit zu. In den damals herrschenden naturphilosophischen Anschauungen befangen, begnügte er sich damit jene Organismen zu klassifizieren und wies ihnen die niederste Stufe im Tierreiche zu.

Eine wesentliche Erweiterung erfuhren unsere Kenntnisse von den Bakterien erst gegen Ende der 50er Jahre durch Ferd. Cohn, welcher durch seine bahnbrechenden Untersuchungen zu dem unzweifelhaften Ergebnis gelangte, dass jene Organismen eine der niedersten, wenn nicht gar die niederste Stufe des Pflanzenreichs darstellen.

Seitdem hat die Bakterienforschung einen ungeahnten Aufschwung genommen, namentlich durch die Arbeiten von Cohn, Pasteur, Nägeli, van Tieghem, Zopf, de Bary, Brefeld, Koch u. a.

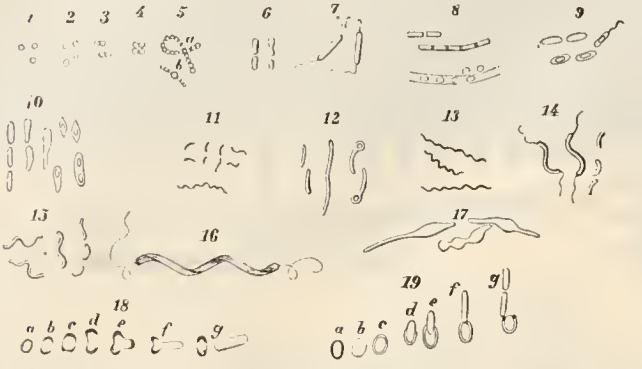
Eine allgemein angenommene systematische Einteilung der Bakterien giebt es zur Zeit noch nicht, weil die verschiedenen Forscher je nach der von ihnen vertretenen Specialwissenschaft ein anderes Einteilungsprincip wählten. Hierzu kommt noch die durch die ausserordentliche Kleinheit jener Organismen bedingte Schwierigkeit der Beobachtung. Die Bakterien gehören unstreitig zu den kleinsten uns bekannten Lebewesen; der Querdurchmesser der stäbchenähnlichen Formen beträgt bei den meisten etwa 0,001 *mm* (= 1 Mikromillimeter = 1 μ), ihre Länge etwa das zwei- bis vierfache des Querdurchmessers, selten mehr.

Eines der bei der Beobachtung am meisten hervor-

*) C. G. Ehrenberg: Die Infusionstiere als vollkommene Organismen. Berlin 1838, fol.

tretenden Unterscheidungsmerkmale ist die äussere Gestalt, wonach man am zweckmässigsten folgende Gruppen unterscheidet:

Kugelbakterien oder Kokken (Fig. 1, 3, 4, 5)
Stäbchenbakterien oder Bacillen (Fig. 6 u. 7)
Schraubenbakterien od. Spirillen (Fig. 13, 14, 15, 16)



Der Hauptgrund, weshalb die älteren Forscher die Bakterien für Tiere hielten, liegt darin, dass eine Anzahl von Arten eigener Bewegung fähig ist, hervorgebracht durch Geisselfäden, welche den Enden der Individuen ansitzen (Fig. 7, 14, 16). Wegen ihrer ausserordentlichen Zartheit und der Schnelligkeit ihrer Bewegung sind die Geisseln allerdings schwer zu beobachten. Den unwiderleglichsten Beweis, dass sie wirklich existieren, hat Koch dadurch erbracht, dass es ihm gelungen ist sie zu färben und zu photographieren. Hieraus darf man aber noch nicht umgekehrt schliessen, dass jede frei bewegliche Bakterien-Art auch Geisseln besitzt.

In Rücksicht auf die Art ihres Wachstums und ihrer Vermehrung müssen wir die Bakterien als einfache Zellen betrachten. Sie besitzen einen eiweissähnlichen (protoplasmatischen) Inhalt und eine deutlich unterschiedene Membran. Der Inhalt erscheint als eine gleichmässig durchscheinende trübe Masse ohne besondere Struktur, ja selbst einen Zellkern hat man bisher noch nicht entdecken können. Jedoch besitzt der Plasmakörper der Zelle die meist nur den Zellkernen zukommende Eigenschaft Anilinfarben begierig aufzunehmen und festzuhalten, ein Umstand, der namentlich für die Erkennung der pathogenen (krankheiterregenden) Arten von Wichtigkeit ist. Die Membran ist meist erst dann erkennbar, wenn der Plasmakörper durch Reagentien zum Zusammenziehen gebracht wird. Sie scheint von ähnlicher Beschaffenheit zu sein wie die pflanzliche Zellmembran (Cellulose), wenigstens hat sie mit dieser eine grosse Elasticität gemein und zeigt, wie viele pflanzliche Membranen, die Neigung durch Wasseraufnahme gallertartig zu verquellen.

Die Vermehrung durch Zweiteilung und das eigentümliche Verhalten der Membran bewirken, dass die Individuen oft nach der Teilung noch zusammenhängen. Auf diese Weise entstehen charakteristische Zellverbände, die für die Klassifikation von Bedeutung sind. So unterscheidet man hiernach z. B. Diplokokken, Fig. 3 (wenn die Individuen paarweise zusammenhängen). Streptokokken, Fig. 5 (wenn sie zu längeren, perlschnurähnlichen Reihen vereinigt bleiben), Staphylokokken (wenn sie grössere Häufchen „Kolonien“ bilden.) Geschieht die Teilung gleichzeitig nach allen drei Richtungen des Raumes, so entstehen Warenballen ähnliche Zellverbände, wie z. B. bei den Sarcina-Arten. Bleiben die Individuen bei gleichzeitiger Verquellung der Membranen zu zähen Massen vereinigt, dann entstehen die sogenannten „Kahmhäute“ oder „Zooglöen“, welche, falls das Nährsubstrat eine Flüssigkeit ist, auf deren Oberfläche schwimmen.

Obwohl die vegetative Vermehrung durch Zweiteilung der Individuen eine geradezu unbegrenzte ist und als die gewöhnliche Art der Fortpflanzung angesehen werden muss, so ist doch eine andere Art der Fortpflanzung, die Sporenbildung (Fig. 5b, 8, 9, 10, 12), von grösster Wichtigkeit für die Erhaltung der einzelnen Species. Während nämlich die meisten Bakterien in ihrer gewöhnlichen Wuchsform bei 55—60° also verhältnismässig leicht zu töten sind, besitzen die Sporen eine ausserordentliche Widerstandsfähigkeit gegen physikalische und chemische Einflüsse. Siedendes Wasser tötet mit Sicherheit erst nach 10 Minuten sämtliche Bakterienkeime; trockene Hitze von 140° muss sogar fast drei Stunden einwirken, um gewisse Sporen zu töten. Die Bakteriensporen sind somit die widerstandsfähigsten organischen Gebilde, die wir kennen.

Die Bedingungen der Sporenbildung scheinen bei den einzelnen Arten sehr verschieden zu sein. Genauer studiert ist dieser Vorgang erst bei drei Bacillenarten: beim Heubacillus, Bacillus subtilis (Cohn), beim Milzbrandbacillus, Bac. anthracis (Koch) und beim Bac. Megaterium (de Bary). Auch die Sporenkeimung geschieht bei den einzelnen Arten in abweichender Weise. Fig. 18 und 19 stellen zwei Typen der Keimung dar.

Die erstaunliche Widerstandsfähigkeit der Sporen ist einer der Hauptgründe, weshalb sich bis in die neuere Zeit die Ansicht erhalten konnte, dass die Bakterien durch Urzeugung (generatio aequivoca) entstehen. Früher glaubte man nämlich sämtliche Keime getötet zu haben, wenn man Flüssigkeiten bis zur Siedetemperatur erhitzte; jedoch blieb man den unanfechtbaren Beweis schuldig, dass auch wirklich alle Keime tot waren. Erst die verdienstvollen Untersuchungen Cohns und Pasteurs haben uns hierüber völlige Klarheit verschafft. Eine wesentliche weitere Stütze fand die Urzeugungstheorie in der ausserordentlichen Verbreitung der Bakterien; denn in allen uns umgebenden Medien: Luft, Wasser, Boden, in vielen unserer Nahrungsmittel finden sich Bakterien oder deren Keime. In gleicher Weise haften sie an unseren Kleidern und an der Hautoberfläche, an Gebrauchsgegenständen und an den Zimmerwänden. Die Nasenschleimhaut, der Mund und namentlich der Darmkanal wimmeln von Bakterien.

Beiläufig möge hier bemerkt werden, dass selbst in weit entlegenen geologischen Epochen ebenso wie heut die Bakterien bei der Erregung von Fäulnisprozessen

thätig gewesen sind. Solms-Laubach*) äussert sich hierüber „Dass zur Karbonzeit die Zerstörung der abgestorbenen Pflanzensubstanz wie heutzutage durch Bakterien besorgt wurde, ergiebt sich mit grösster Wahrscheinlichkeit aus van Tieghems**) Untersuchungen, nach welchen die macerierten Pflanzenfragmente der Kiesel von Grand' Croix dieselbe Progression der Zellenwandzerstörung erkennen lassen, welche jetzt beobachtet wird. Es will van Tieghem sogar seinen Bac. amylobacter in verkieseltem Zustande beobachtet haben."

Auch die erstaunliche Anspruchslosigkeit der Bakterien an das Nährmedium hat die Urzeugungslehre unterstützt. In Flüssigkeiten, die man völlig frei von geeigneter Nahrung glaubte, fand man Bakterien auf, da selbst Spuren organischer Substanz zur Erhaltung ihres Lebens ausreichen. Die Anspruchslosigkeit an den Nährboden ist eine der Hauptursachen der ungeheueren Verbreitung der Bakterien; denn überall wo sich Reste toter organischer Substanz finden, können sie gedeihen. Eine wesentliche Bedingung hierbei ist jedoch, dass der Nährboden schwach alkalisch oder wenigstens neutral reagieren muss; denn auf sauerem Nährsubstrat wachsen die meisten Arten überhaupt nicht.

Gewisse Arten sind allerding sanspruchsvoller in Bezug auf ihr Nährmedium; sie entwickeln sich ausschliesslich im lebenden Körper höherer Organismen, ernähren sich auf deren Kosten und töten sie in manchen Fällen. Von diesen streng-obligaten Parasiten (de Bary) unterscheidet man die übrigen Arten als Saprophyten. Wie überall in der Natur, sind auch hier Uebergänge vorhanden. Verschiedene Arten leben zwar meist wie echte Schmarotzer in anderen Organismen, können aber zuweilen, oder in einem gewissen Stadium ihrer Entwicklung auch anderswo gedeihen: fakultative Saprophyten (de Bary). Endlich können manche Arten, die in der Regel saprophytisch leben, gelegentlich auch als Parasiten gedeihen oder nur einen Teil ihrer Entwicklung in lebenden Organismen durchmachen: fakultative Parasiten (van Tieghem). (Schluss folgt.)

*) Solms-Laubach: Einleitung in die Palaeophytologie, Leipzig, 1887, Seite 35, 36.

**) van Tieghem: Sur le ferment butirique (B. amylobacter) à l'époque de la houille. Comt. rend. hebdom. de l'Academie vol. 89, pg. 1102 ff., 1879.

Das Rechnen an den Fingern und Maschinen.

Von Prof. Dr. A. Schubert.

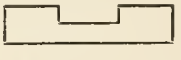
(Schluss.)

Ehe wir zu den eigentlichen Rechenmaschinen übergehen, wie sie seit zwei Jahrhunderten existieren, müssen wir noch einmal kurz die Vorteile und Mängel der bisher besprochenen, einfachen Rechen-Apparate hervorheben. Die vollkommendsten derselben enthalten mehrere Drähte mit je neun darin verschiebbaren Kugeln. Die Kugeln des ersten Drahts zählen die Einer, die des zweiten die Zehner, die des dritten die Hunderter, u. s. w. Mit solchen Apparaten kann man bequem addieren und subtrahieren, und zwar vollziehen sich mit der dem Summand oder Subtrahend entsprechenden Verschiebung der Kugeln die Additionen und Subtraktionen von selbst, wenn nur so oft als nötig zehn Einerkugeln durch eine Zehnerkugel oder umgekehrt ersetzt werden, und entsprechend zehn Zehnerkugel gleichwertig mit einer Hunderterkugel betrachtet werden. Will man mit einem solchen Apparat multiplizieren oder dividieren, so kommt es darauf an, ob der Rechner das Einmaleins im Kopf beziehungsweise auf einer Tafel vor sich hat oder nicht. Wenn nicht, so muss die Multiplikation durch wiederholte Addition, die Division durch wiederholte Subtraktion auf dem Rechenbrett ausgeführt werden. Immerhin bietet das Rechenbrett dann den Vorteil, dass der Rechner die Produkte nicht zu späterer Addition oder Subtraktion aufzuschreiben oder unter Anspannung des Geistes sofort zu addieren oder zu subtrahieren hat, sondern sie addieren oder subtrahieren sich mit der Eintragung von selbst. Die Hauptmängel dieser Rechen-Apparate bestanden demnach im wesentlichen in zweierlei, erstens darin, dass der Rechner fortdauernd die Zehner-Uebertragung auf die nächste Reihe selbst vorzunehmen hatte, wobei leicht Irrtümer unterlaufen konnten, zweitens darin, dass diese Apparate beim Multiplizieren und Dividieren nur indirekte und deshalb sehr geringe Dienste leisteten, da sie eben, ihrer Natur nach, nur zum Addieren und Subtrahieren tauglich waren. Es war dem berühmten Philosophen und Mathematiker Blaise Pascal vorbehalten, im Jahre 1643 eine Erfindung zu machen, welche dem ersten der beiden soeben gerügten Mängel vollständig abhalf. Und deshalb gilt Pascal mit Recht als der Erfinder der ersten eigentlichen Rechenmaschine. Die Pascal'sche Maschine, über welche man in den Oeuvres complètes von Pascal (Paris 1866, Band III) näheres findet, befreit den Rechner von der lästigen Zehner-Uebertragung, indem die Maschine diese Arbeit selbst ausführt. Ein zweiter nicht minder berühmter Philosoph und Mathematiker, Leibnitz, verbesserte dann im Jahre 1673 die Pascal'sche Rechenmaschine derartig, dass nun auch dem zweiten Mangel abgeholfen war. Denn die Maschine von Leibnitz bewerkstelligte sowohl die Zehner-Uebertragung wie auch die Ausführung der Multiplikationen automatisch. Die Leistungen, die äusserliche Beschreibung und Abbildung der Leibnitz'schen Rechenmaschine sind im ersten Bande der Abhandlungen der Berliner Akademie (Miscellanea Berolinensia) niedergelegt. Die genauere Konstruktion wurde nur wenigen Auserwählten gezeigt, was jedoch genügte, die Tradition in engeren Kreisen zu erhalten. Die Maschine selbst blieb bis zum Jahre 1873

also genau bis zu ihrem 200jährigen Jubiläum, verschollen, in welchem Jahre sie in einer Modellkammer der Göttinger Universität entdeckt wurde. Es stellte sich heraus, dass die alte Leibnitz'sche Maschine nur in ganz untergeordneten Dingen von den später erfundenen Rechenmaschinen abwich. Von diesen sind viele nur in ganz wenigen Exemplaren hergestellt und bald wieder in Vergessenheit geraten. Nur die Maschinen von Thomas, besonders seit der ersten Pariser Weltausstellung bekannt, und die Nachahmungen derselben haben es zu einer fabrikmässigen Herstellung gebracht und werden jetzt, oft unter dem französischen Namen Arithmomètre, bei grossen Verwaltungen, wissenschaftlichen und technischen Unternehmungen, sowie von Banken und Assekuranz-Anstalten stellenweise angewendet. Allen diesen Maschinen haftet der Mangel an, dass die Widerstände zu ungleichmässig sind, und dadurch rasche Bewegungen verhindert werden. Um diesem Mangel abzuhelfen und zugleich mehrere nicht unwichtige Vervollkommnungen einzuführen, hat neuerdings Herr Professor Eduard Stelling eine in der Zeitschrift „Vom Fels zum Meer" ausführlich beschriebene, neue Rechenmaschine ersonnen, welche, wenn sie hält, was sie verspricht, was nach der Beschreibung zu erwarten ist, alle früheren Rechenmaschinen an praktischer Brauchbarkeit übertrifft. Namentlich ist bei dieser Stelling'schen Maschine erreicht, dass nicht für jede Einheit einer Multiplikatorziffer, sondern nur für jede Multiplikatorziffer selbst eine einfache Handbewegung auszuführen ist. Alle Zahlenrechnungen kommen schliesslich auf die Addition und Subtraktion von Produkten zurück, wozu natürlich, dem Wert eins des Multiplikators entsprechend, auch die einfachen Additionen und Subtraktionen gehören, und wobei es keinen Unterschied macht, ob die Ziffern des Multiplikators gegeben sind, oder, wie bei der Division oder Wurzelausziehung, wo Quotient oder Wurzel als Multiplikator dienen, erst allmählich gefunden werden. Die Aufgabe einer jeden Rechenmaschine besteht nun, selbst wenn es sich um einfache Additionen oder Subtraktionen handeln sollte, in automatischer Zehner-Uebertragung, und bei höheren Operationen auch noch in der Bildung der Teilprodukte, d. h. der Produkte aus je einer Multiplikandenziffer und je einer Multiplikatorziffer. Zur direkten Herstellung dieser Teilprodukte benutzt nun Herr Stelling eine sogenannte „Nürnberger Scheere", wie sie die folgende Figur zeigt:

Eine Vorstellung davon, wie eine solche Scheere Multiplikationen ausführen kann, erhält man, wenn man folgendes beobachtet. Die mittleren Kreuzungspunkte, welche die gerade Linie, in der sie liegen, nicht verlassen, sondern sich nur längs derselben bewegen können, mögen mit den Zahlen 0, 1, 2, 3, . . . bezeichnet werden. Hält man nun den Punkt 0 fest, und lässt man dann den Punkt 1 einen kleinen Weg machen, so verursacht der Zusammenhang der Scheere in den Punkten der oberen und der unteren Linie, dass der Punkt 2 einen doppelten so grossen Weg macht, der Punkt 3 den dreifachen Weg zurücklegt u. s. w. Macht demnach der Punkt 1 etwa einen Weg von 4 *mm*, so muss der Punkt 3 einen Weg von 3×4 oder 12 *mm* machen, u. s. w. Es kann hier nicht meine Aufgabe sein, auf weitere Einzelheiten der neuen Rechenmaschine einzugehen. Nur dies sei noch erwähnt, dass, im Gegensatz zu anderen Rechenmaschinen, die Ablesung wie bei einer Uhr geschieht, und dass die eingeführten Zahlen und Zwischen-Resultate in gewisser Weise sichtbar bleiben, sodass der Rechnende selbst, sein Vorgesetzter oder eine Rechnungskommission einen Beleg des Rechnungsganges noch vorfinden können. Die Stelling'sche Maschine ist natürlich patentiert, und wird gegenwärtig in mehreren deutschen und oesterreichischen Fabriken hergestellt. Ausser der besprochenen grossen Maschine mit Nürnberger Scheeren wird auch eine kleinere fabriziert, die, wie der Abakus der Römer oder der Swanpan der Chinesen, lediglich addiert und subtrahiert, nur dass, wie bei der Paskal'schen Maschine, die Zehner-Uebertragung automatisch geschieht.

Zu den modernen Rechenmaschinen gehören auch die in den letzten Dezennien üblich gewordenen und von Ingenieuren vielfach benutzten, linealförmigen „Rechenschieber". Der Querschnitt eines solchen Rechenschiebers hat folgende Gestalt:



Innerhalb der mittleren Rinne und dieselbe ausfüllend, bewegt sich ein verschiebbares, schmaleres Lineal. Auf der Vorderseite des letzteren sind, ebenso wie auf der einen Hälfte des einfassenden Lineals, in gewissen Abständen die Zahlen von 1 bis 10 sowie die zwischenliegenden Zehntel durch Teilstriche so markiert, dass die Einrichtung dazu dienen kann, dem Beschauer das Resultat der Multiplikation zweier Zahlen vor's Auge zu führen. Schiebt man nämlich das mittlere bewegliche Lineal so heraus, dass der darauf befindliche Teilstrich für 3 mit dem Teilstrich für 1 des festen einschliessenden Lineals in gerader Linie liegt, so stehen dann, in der Verlängerung der Teilstriche 2, 3, 4, 5, 6, ... des festen Lineals, auf dem beweglichen Lineal die bezüglichen Vielfachen von 3, also 6, 9, 12, 15, 18, . . . Dass auf solche Weise immer das richtige Multiplikationsresultat erscheint, rührt davon her, dass bei beiden Teilstrich-Reihen die Abstände der Teilstriche von 1 sich genau verhalten wie die Logarithmen der von den Teilstrichen dargestellten Zahlen. Es beruht also die Brauchbarkeit eines solchen Rechen-Schiebers als Multiplikationsmaschine auf dem Umstande, dass, wenn man die Logarithmen zweier Zahlen addiert, die Summe den Logarithmus derjenigen Zahl darstellt, die durch Multiplikation jener beiden Zahlen entsteht. Daher nennt man diese Einrichtung auch logarithmisches Lineal

Die weitere Anbringung von Teilstrichen an richtigen Stellen ermöglicht es, auch das Produkt zweier zweiziffriger Zahlen näherungsweise zu bestimmen, aber nur näherungsweise. Denn wenn ein Rechenschieber eine praktisch zulässige Länge nicht überschreiten soll, so kann man sich leicht klar machen, dass eine Folge von mehr als drei Ziffern nur undeutlich erkennbar sein kann. Beispielsweise kann man bei genauer Einstellung erkennen, dass das Resultat von 43×57 mit den drei Ziffern 245 anfangen muss, dann kann man freilich auch ohne weiteres das richtige Resultat 2451 finden, wenn man daran denkt, dass die letzte Ziffer 1 sein muss, weil 3×7, gleich 21, mit 1 endigt. Aber Multiplikationsresultate von noch mehr Ziffern lassen sich mit Hilfe des logarithmischen Schiebers aus rein räumlichen Gründen nicht genau erkennen. Nun fordert aber die Praxis selten mehr als die durch eine Folge von drei oder vier Ziffern gewährleistete Genauigkeit. Und darum haben auch die Rechenschieber in mehreren patentierten, aber wesentlich nicht verschiedenen Formen, namentlich bei Ingenieuren, Verbreitung gefunden.

Kleinere Mitteilungen.

Ueber den zulässigen Genuss des Fleisches tuberkulöser Tiere. — Genanntes Thema wurde von Nocard auf dem Tuberkulose-Congress zu Paris vom 25. bis 31. Juli in einem Vortrage behandelt. Darnach hält der Vortragende die Milch tuberkulöser Tiere nur dann für schädlich, wenn das Drüsengewebe Sitz tuberkulöser Erkrankung ist; da dieses aber schwer zu erkennen sei, solle man alle Milch vor dem Genusse abkochen. Im Uebrigen sei aber der Verkauf von Milch tuberkulöser Tiere stets aufs strengste zu untersagen. In Bezug auf Fleisch haben seine Versuche ergeben, dass Blut und Muskelsaft nur sehr ausnahmsweise gefährlich sind. Daher könne der Genuss des Fleisches tuberkulöser Tiere nur in gewissen Fällen, jedoch nur selten und nur in geringem Masse schädlich wirken. Arloing hält das Fleisch für gefährlicher als die Milch, und gerade bei fetten Tieren müsse man vorsichtig sein, da man bei ihnen keine Tuberkulose vermute und das Fleisch ein schönes Aussehen habe. In allen Fällen sei die Verwendung des Fleisches tuberkulöser Tiere zu untersagen, bis man Mittel gefunden, es ohne Schaden für die Gesundheit geniessen zu können. Schliesslich wurde folgendes festgesetzt: „Es ist Grund vorhanden, mit allen möglichen Mitteln, inbegriffen die Schadloshaltung der Interessenten, die allgemeine Anwendung der Konfiszierung und der vollständigen Vernichtung jeglichen Fleisches, welches von tuberkulösen Tieren stammt, anzustreben, mag die Schwere der bei den Tieren gefundenen spezifischen Erkrankung sein wie sie wolle." K.

Deutsch-Witu-Land. — In Nr. 9 des „Globus" beginnt der ortskundige Lieutenant A. R. Schmidt mit einer Schilderung von Land und Leuten des Witu-Landes. Dieses nördlich von Sansibar liegende, in deutschem Besitz befindliche, vom Sultan Achmed von Witu im Jahre 1885 an den Deutschen Clemens Denhardt abgetretene und von diesem vertragsmässig im Juni 1886 an Se. Durchlaucht, den Fürsten zu Hohenlohe-Langenburg, Präsidenten des Deutschen Kolonialvereins verkaufte Land umfasst etwa 25 Quadratmeilen. Es weist nach den Darlegungen des Verfassers in den Küstengegenden nur äusserst geringe Erhebungen auf, welche eine Höhe von 80 *m* über der Hochflutmarke des indischen Oceans nicht übersteigen; im Westen und Nordwesten, dem Gebiete der Bararetta-Galla steigt das Land stärker an, bis es sich endlich zu den viel versprechenden, noch gänzlich unerforschten Hochländern der Borani-Galla erhebt. Der Boden ist im allgemeinen fruchtbar; an manchen Orten aber tritt die Fruchtbarkeit zurück. An dem Flusse Osi kommt infolge der Gezeiten viel salzhaltiger Sand vor, der sich zu nichts anderem als zu Kokusnussplantagen eignet. Im Galla-Lande und am Tana ist der Boden fetter; dort giebt es gutes Weideland. Der Pflanzenwuchs besteht im allgemeinen aus Dumpalmen nebst Mimosen und Savannengras oder aus Savannenstrecken. Im Innern giebt es Urwald, so bei den Dörfern Witu, Utwani und Mpeketoni. Im Galla-Lande ist der Urwald häufiger. Nicht anbaufähiger Sand ist selten und findet sich nur bei Kipini, von wo aus gegen die Formosabai hin sich Dünen entlang ziehen. Ein ziemlich bedeutender Teil des Lands ist bebaut, was von den Sklaven der freien Witu-Bewohner besorgt wird. Jährlich werden neue Wald- und Steppenstrecken kultiviert. H. J. K.

Meinungen über die Ursachen der Erdbeben. — Was ist nicht alles als Ursache der Erdbeben angenommen worden! Die Japaner suchten sie in dem Anschlagen des Schwanzes von einem gewaltigen Seetier an die Erde zu erklären, die Bewohner Südamerikas durch die Hebung des Bodens, welche eine Schildkröte oder ein Walfisch, die unter demselben dahinkröchen, hervorbrächten, die Talmudisten durch die Bewegungen des Leviathan, die Türken durch die Bewegung eines grausamen Ochsen, auf dessen einem Horn die Erde gegründet sein sollte, die Griechen und Römer durch solche der Giganten oder durch das Bohren des Neptun mit seinem Dreizack in den Höhlen der Erde, die Indianer Perus durch das Erheben ihres Gottes von seinem Throu.

Christliche Gottesgelehrte wollten sie durch Engel, die die Erde schlagen und bewegen, hervorrufen lassen, Helmont u. a. durch Gott selbst um der Sünde der Menschen willen, Psellus und Bodinus durch Teufelsgeschlechter, die Isländer durch die Verzweiflung der in die Hölle Verwiesenen.

Im Mittelalter sagte man nur nach, was die griechischen Philosophen darüber gedacht. So hatte Thales gemeint, dass die Erde wie ein Schiff auf dem Meere schwimme und vom Winde bewegt würde. Demokrit nahm innerhalb der Erde grosse Seen und Flüsse an, die durch das Unterwühlen ihrer Ufer Zusammenstürze hervorbrächten; Anaximenes wollte sie durch eingedrungene Luft hervorbringen lassen, die Peripatetiker aber durch den Bruch von aus der Tiefe der Erde kommenden Dünsten, Epikur vorzüglich durch die Verwandlung unterirdischer warmer Winde in Feuer.

Die Astrologen sahen in Sonne und Mond, besonders aber in den Zusammenkünften der Planeten die Ursache, der Maler Hautier im Antrieb der Sonnenstrahlen auf die Erde, der Italiener Barba in dem Bersten des Coco, eines kopfgrossen Kieses, dessen Höhlung mit Amethysten besetzt sein sollte, Unzer im Verschneien oder Verschlammen der Vulkankrater und die Akademie der Erimi zu Palermo leugnete sogar ihre Existenz, indem sie dieselben ins Bereich der menschlichen Phantasie verwies; andere meinten, sie entständen, wenn sich der Mittelpunkt der Erde verrücke.

Achilles hält die Erde von eingeschlossener Luft und metallischen Dämpfen durchdrungen, welche, wenn schwere Regen oder Frost die Klüfte verstopften, sich häufen und die Erde mit grosser Gewalt über sich aufstossen sollten. Da die grossen Städte durch ihre schweren Gebäude und das Steinpflaster den gewöhnlichen Ausgang verhinderten, so müssten sie am meisten und schlimmsten von ihnen getroffen werden. Hales redet von Vermischung schwefeliger, fortwährend aus der Erde aufsteigender Dünste mit der atmosphärischen Luft, welche ein „Erdblitzen" hervorriefen, dessen Platzen die unmittelbare Ursache eines Erdbebens sei. Walpurger von Entzündung einer dem Schiesspulver ähnlichen Mischung von Schwefel und Salpeter. Werner, Delametherie, Hofmann u. a. leiteten sie von Entzündung der Steinkohlenflötze, Bergmann und Breislak von der des Petroleums ab; Lemery, Schultze, Lister, Parrot u. a. behaupteten, dass sie entstünden, wenn Schwefelkieslager innerhalb der Erde mit feuchter Luft in Verbindung träten und durch ihre Erhitzung allerhand aufgespeichertes Material in Brand setzten, wodurch sich Dünste bildeten, die sich endlich selbst entzündeten und einen Durchbruch versuchten. Ziehen glaubte an einen unter der Erdoberfläche weiterziehenden Brand, welcher Erdfälle hervorrufe, welche die Erdbeben hervorbrächten; Stukeley u. a. nehmen als Ursache die Elektricität an; Krüger und Höffer betrachten sie als unterirdische Gewitter; Bina und Dinkler ist die Erde eine grosse Leydener Flasche. Berger sieht in der Erde ein wirkliches Tier, bei welchem Fieberhitze und Entzündung sich beruhigen, sobald genügende Menge Erdenbluts aus den Venen strömt, und das von Krankheiten des Alters, z. B. dem Zittern, heimgesucht ist. Kries lässt in der Erde Knallluft entstehen und sich entzünden, Gruithuisen Weltkörper sich mit der Erde beigesellen, um die Erdbeben zu erklären. Humboldt und Buch setzen sie durchgehends mit dem Vulkanismus in Verbindung; Boutigni, Mallet und Carl ziehen den Leidenfrost'schen Versuch heran, Balivi die Anziehung des Mondes auf das flüssige Erd-

innere. Perrey und Falb die von Sonne und Mond auf dasselbe und Marenzi sucht die Veranlassung in der Auskühlung der Erde, durch welche Hohlräume in Innern derselben entstünden, welche durch Nachstürze ausgefüllt würden. Von den Ansichten Graf v. Pfeils u. a. sehen wir ab.

Die neuere Geologie erkennt Auswaschungs- und Vulkan-Beben an, führt aber die Mehrzahl der Erdbeben mit grossem Glücke auf die Gebirgsentstehung zurück. H. Engelhardt.

Umwandlung von Hyoscyamin in Atropin durch Basen. Beitrag zur Kenntnis der Massenwirkung. — Die von Will (siehe auch Naturw. Wochenschr. II. S. 109) gemachte Beobachtung, dass sich die Umwandlung des Hyoscyamins in das isomere Atropin unter dem Einfluss von Alkalien in der Kälte gleichzeitig in einer starken Abnahme des specifischen Rotationsvermögens der beobachteten Lösung äusserte, veranlasste denselben, in Gemeinschaft mit Bredig (Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch. 1888 S. 2777—2797) zu untersuchen, ob sich diese Reaktion nicht in einer der Zuckerinversion analogen Weise zur Affinitätsbestimmung der Basen verwerten liesse, was um so erwünschter wäre, als nur wenige Untersuchungen über derartige Bestimmungen bei Basen vorliegen.

1. Zunächst wurde der Einfluss der Massen der aufeinander wirkenden Substanzen auf die Geschwindigkeit der Reaktion studiert. Dabei ergab sich, dass unter dem Einflusse derselben Natronmenge in der Volumeneinheit verschiedene Mengen von Hyoscyamin in gleichen Zeiten dasselbe Reaktionsstadium erreichen, dass also die Reaktionsgeschwindigkeit bei gleicher Natronmenge für verschiedene Hyoscyaminmengen dieselbe ist, ein Ergebnis, welches in der Inversion des Rohrzuckers durch Säuren ein Analogon hat. Es muss wie bei diesem also auch im vorliegenden Falle gefolgert werden, dass die angewandte Basenmenge durch die Umwandlung des Hyoscyamins in Atropin in keiner Weise modifiziert wird, sondern während des ganzen Vorganges völlig intakt bleibt. Diese Umwandlung ist daher mit andern Worten, wie die Inversion des Rohrzuckers, eine katalytische Wirkung (im Sinne der Definition von Berzelius).

Neben jener katalytischen Umwandlung findet sehr langsam, bei stärkerer Konzentration der Basen rascher, eine Nebenreaktion statt, welche in der Spaltung des Atropins in der Kälte (in Tropasäure und Tropin) besteht.

2. Sodann wurde der Einfluss der Natur der umwandelnd wirkenden Basen auf die Geschwindigkeit der Reaktion untersucht. Es zeigte sich, dass die sogenannten „starken" Basen am schnellsten wirken, während die „schwachen" Basen erst nach mehreren Tagen eine merkliche Wirkung hervorrufen. In den polaristrobometrischen Daten ist die Reihenfolge der Affinitätsgrössen der Basen erkennbar, indem Natronhydrat schneller als Kalihydrat und dieses wiederum schneller als Tetramethylammoniumhydroxyd, während bei den schwachen Basen Ammoniak schneller als Dimethylamin wirkt.

Gleichzeitig erhält man bei den schwachen Basen zu kleine, bei den starken zu grosse relative Werte der Geschwindigkeitskonstanten, was bei ersteren eine Verzögerung, bei letzteren eine Beschleunigung der Drehungsabnahme durch die Nebenreaktion anzeigt. Diese Störungen der Hauptreaktion durch die Nebenreaktion scheinen in einer nicht zu komplexen Beziehung zu den Affinitätsgrössen der Basen zu stehen, da die Reihenfolge der Geschwindigkeiten gewahrt bleibt, und es ist darnach Aussicht vorhanden, durch eingehendere Messungen die Wirkungskonstanten der Basen auch mit Hilfe dieser Methode zu bestimmen, was die Verfasser versuchen wollen.

3. Es wurde bei der Gelegenheit festgestellt, dass, was bisher sehr zweifelhaft war, das Atropin optisch aktiv ist. Es ist schwach linksdrehend; das specifische Drehungsvermögen ist = — 1.89. Um möglichst hyoscyaminfreies Atropin zu erhalten, behandelt man dasselbe am besten mit sehr verdünnter Alkalilösung in der Kälte bis zur Konstanz seines optischen Drehungsvermögens.

4. Für die Fabrikation der beiden Alkaloïde dürfte es von Interesse sein, dass auch Natriumearbonat, wenn auch langsam, die Ueberführung von Hyoscyamin in Atropin bewirkt.

Dr. M. K.

Die Mechanik des Saugens. — Trotz der Wichtigkeit, welche das Saugen für die Nahrungsaufnahme im ersten Lebensalter, sowie für das Trinken und einige andere Erscheinungen besitzt, war die Mechanik desselben bisher noch nicht in befriedigender Weise erforscht worden. Früher war die Ansicht herrschend gewesen, dass die Wangen Saugorgane seien; indessen kommt nach den neueren Untersuchungen von Leop. Auerbach (Du Bois-Reymonds Archiv f. Physiol. 1888, S. 59) die zum Saugen notwendige Luftverdünnung innerhalb der Mundhöhle nicht durch das Einbuchten der Wangen zu stande — ebensowenig wie das Aufblähen der Wangen beim Blasen eine selbstthätige Verrichtung der Backenmuskeln ist; beide Erscheinungen werden vielmehr als Nebenumstände mit herbeigeführt. — Es sind zwei Arten des Saugens zu unterscheiden: das sogenannte inspiratorische (auf Einatmung beruhende) und dasjenige Saugen, bei welchem das Atmen nicht in Betracht kommt, sondern die Mundhöhle allein die nötige Luftverdünnung erzeugt. Während ersteres beim Schlürfen allein in Thätigkeit tritt, und weiter für das Ansaugen von grossen Flüssigkeitsmengen der Brustkorb der mächtigste Beweger ist, erstreckt sich der Wirkungskreis der zweiten Saugart auf das eigentliche Saugen (der Säuglinge), das Trinken der Erwachsenen, das Rauchen usw. Die Erweiterung der Mundhöhle, durch welche bei dieser Art des Saugens die Luftverdünnung hergestellt wird, geschieht einesteils dadurch, dass der Unterkiefer herabgezogen wird, wobei er die ihm anhaftende Zunge mitnimmt und so den Raum zwischen Zungenrücken und Gaumen vergrössert. Anderenteils wird in der Mundhöhle ein vorderer Saugraum hergestellt, indem der Gipfel (der mittlere hohe Teil) der Zunge fest gegen den Gaumen gedrückt wird, und darauf dieser Saugraum durch senkrechtes Herabziehen und Abplatten der Vorderzunge, deren Spitze gegen die Schneidezähne gepresst bleibt, erweitert. Ist auf diese Weise der vordere Raum mit Flüssigkeit gefüllt, so wird dieselbe durch eine Schluckbewegung nach hinten und in die Speiseröhre befördert. — Durch die Abwärtsbewegung des Unterkiefers, deren sich die Säuglinge behufs der Nahrungsaufnahme bedienen, wird eine erheblich geringere Leistung vollbracht als durch die Thätigkeit der Zunge; daher findet diese beim Erwachsenen ausschliesslich statt, und nur in Ausnahmefällen — beim Schlürfen und beim Heben grosser Flüssigkeitsmengen, wie bereits erwähnt — wird durch die bei der Einatmung erfolgende Erweiterung des Brustkastens die Luftverdünnung erzeugt, welche grosse Massen zu bedeutenden Höhen aufsteigen lässt. — Der Verfasser wendet sich noch gegen die ältere Ansicht, dass beim Saugen eine Aufwärtskrümmung der Seitenränder der Zunge, die sich z. B. beobachten lässt, wenn man einen Finger in den Mund steckt und an diesem stark saugt, eine wesentliche Rolle spiele. Nach seinen Feststellungen kommt dieselbe durch den äusseren Luftdruck (also nicht willkürlich) zu stande und tritt nur dann ein, wenn dem Saugen durch die Beschaffenheit des angesogenen Gegenstandes Schwierigkeiten bereitet werden. — Die beschriebenen Vorgänge wurden, soweit sie sich in der Mundhöhle abspielen, mit Hilfe des sogenannten Saugspiegels beobachtet; derselbe besteht aus einem in den Mund zu nehmenden kurzen Holzcylinder, welcher vorn durch eine Glasplatte verschlossen ist und unten ein offenes Röhrchen trägt, das durch eine Saugröhre mit einer Flüssigkeit in Verbindung gesetzt wird. Dr. K. F. J.

Ueber elektrische Ströme, entstanden durch elastische Deformation macht Prof. F. Braun in Tübingen in den Sitzungsberichten der Berliner Akademie der Wissenschaften eine erste, interessante Mitteilung. Derselbe bemerkte nämlich, dass durch rasches Biegen von mässig dicken Metalldrähten, deren Enden zu einem Thermomultiplikator führten, die Magnetnadel desselben abgelenkt wurde. Es lag nun zwar nahe, die Entstehung dieser Ströme, deren Existenz damit nachgewiesen ist, auf erdmagnetische Induktion, Erwärmen beim Biegen oder andere bekannte Ursachen zurückzuführen, jedoch glaubt Prof. Braun aus Kombinationen verschiedener von ihm angestellter Versuche den Schluss ziehen zu können, dass die Ströme bisher unbekannten Ursachen ihre Entstehung verdanken. Bei der Prüfung verschiedenen Materials gaben Nickeldrähte besonders grosse Wirkungen. Wurde ein längerer Draht zu einer Spirale gewickelt, und verband man die Enden mit einem sehr empfindlichen Multiplikator, so zeigte sich beim Ausziehen der Spule ein Ausschlag von bestimmter Grösse und Richtung; liess man darauf die Spirale in ihre ursprüngliche Lage zurückkehren, so entstand ein gleich grosser aber entgegengesetzt gerichteter Ausschlag der Nadel. Dagegen zeigte sich beim Tordieren des Drahtes kein Strom.

Um diese Erscheinungen zu erklären, stellte Prof. Braun verschiedene Versuche an, welche unzweideutig zu erkennen gaben, dass alle in Betracht kommenden Erklärungsversuche nicht genügten. Deshalb kam er auf den Gedanken, dass die Thatsache, dass bei einer solchen Spule eine Richtung bevorzugt ist, vielleicht mit der Richtung zusammenhängt, in welcher der Draht bei der Herstellung das Zieheisen passiert. Dies bestätigte sich vollkommen. Denn wurde eine Nickelspirale, welche diese Wirkungen gut zeigte, bis nahe zur Weissglut erhitzt, so traten die Ströme nicht mehr auf. Sie zeigten sich jedoch wieder, sobald man den Draht von neuem durch das Zieheisen gehen liess; und zwar waren diese Ströme der Zugrichtung entgegengerichtet. Für diese Ströme schlägt Prof. Braun den Namen „Deformationsströme" vor, und zwar nennt er den beim Ausziehen der Spirale auftretenden Strom Dilatationsstrom und den anderen Kontraktionsstrom. Bei rechtsgewundenen Spiralen ging ferner beim Nickel der Dilatationsstrom gegen die Richtung, in welcher der Draht das Zieheisen passiert hatte; bei linksgewundenen Spiralen dagegen war er mit dieser Richtung gleichgerichtet. Indem wir nicht weiter auf die von Prof. Braun mitgeteilten Beobachtungen, welche in weiteren Mitteilungen noch

ausführlicher veröffentlicht werden sollen, eingehen, sei nur noch bemerkt, dass der Verfasser aus seinen Versuchen schliesst, dass die mechanische Deformationsarbeit unmittelbar, und ohne erst in Wärme umgesetzt zu werden, in elektrische Energie verwandelt wird. Möglicherweise kann die Erzeugung dieser Ströme auch praktische Anwendung finden. A. G.

Mira Ceti. — Der berühmte veränderliche Stern im Walfisch strahlt zur Zeit in hellem Glanze, da er seinem Hauptmaximum nahe ist, und bietet diesmal besonders günstige Gelegenheit zur Beobachtung dar. In seiner Nähe befinden sich nord-oestlich in einem stumpfwinkligen Dreieck die Sterne α, γ, δ-Ceti, welche der Reihe nach 2, 3, 4 Grösse sind; ausserdem steht nördlich von o-Ceti der Stern α-Piscin 3^{n}. Alle sind zum Vergleich mit blossem Auge sehr passend. M.

Fragen und Antworten.

Was versteht man unter Homöopathie?

Homöopathie ist die Lehre der Anwendung von Arzneimitteln nach dem Grundsatz similia similibus curantur: Aehnliches heilt Aehnliches.

s. s. c. bedeutet: Krankheitszustände, entstanden durch Erkältung, Aerger, überhaupt durch andere Ursachen, werden geheilt durch Arzneimittel, welche im gesunden menschlichen Körper krankhafte Veränderungen erzeugen, welche den zu heilenden Zuständen im Wesentlichen ähnlich sind. Der Begriff der Aehnlichkeit ist vollberechtigt in der Wissenschaft, wie die Lehre von der Aehnlichkeit der Dreiecke in der Geometrie beweist.

Von vornherein könnte man vermuten, dass Arzneimittel dieser Art nur verschlimmernd auf die vorliegenden Krankheitszustände wirken müssten: Dieser Vermutung steht aber die Ueberlegung gegenüber, dass der Arzneistoff im kranken Körper ganz andere Verhältnisse vorfindet als im gesunden; würde man diese krankhaften Verhältnisse als den gesunden gerade entgegengesetzte betrachten, so würde ja in der Heilung der landläufige, leichter verständliche Grundsatz contraria contrariis gewahrt sein.

Entscheidend über den Wert von s. s. c. ist aber vor allen Dingen nicht die Theorie, sondern die Erfahrung am Krankenbett; diese spricht in unzähligen Fällen zu Gunsten des homöopathischen Heilgrundsatzes.

Belladona erzeugt im gesunden Menschen durch grosse Gaben eine Halsentzündung, welche sich durch geringe Geschwulst, starke Rötung und Trockenheit kennzeichnet: dieselbe Art der Halsentzündung, entstanden durch Erkältung, wird schnell geheilt durch kleine Gaben Belladona.

Halsentzündung, welche sich auszeichnet durch starke Schwellung der Mandeln und reichliche Schleimabsonderung, ebenso Mundcatarrh mit viel Speichel werden am besten geheilt durch kleine Gaben Mercur, welcher ja, wie bekannt, so entschieden auf die genannten Teile einwirkt.

Phosphor erzeugt nicht selten bei Vergiftungen Lungenverdichtung; er ist daher in der catarrhalischen Lungenentzündung vielfach ein vorzügliches Heilmittel.

Starker Kaffee kann Aufregung der Nerven und Schlaflosigkeit hervorbringen: bei Leuten, welche gewöhnlich keinen Kaffee trinken, z. B. bei Kindern, ist eine Verdünnung der Tinctura coffeae daher oft ein wirksames Mittel gegen schlaflose Unruhe usw. usw.

Die Kleinheit der homöopathischen Gaben erregt den meisten Anstoss; ein Arzneimittel, welches das erkrankte Organ genau trifft, in specifischer Beziehung zu ihm steht, wird selbstverständlich in viel kleineren Gaben wirksam sein, auch viel leichter schaden, als ein Stoff, welcher nur in der Nähe des erkrankten Organes oder entfernt davon seine Thätigkeit entfaltet. Wie weit man in der Verkleinerung der Gaben gehen darf, darüber kann nur die Erfahrung, die erhöhte oder gesunkene Reizbarkeit des Kranken entscheiden; viele Homöopathen gehen in den Verdünnungen viel zu weit, ganz unnöthigerweise. — Manche schaden ihrer Fahne durch Einseitigkeit, als ob Heilungen nur durch s. s. c. vorkommen könnten: practica est multiplex.

Vielfach schadet dem Ansehen der Homöopathie das Kurieren der Laien, nach sogenannten homöopatischen Hausärzten; dies würde sofort zum grössten Teil aufhören, sobald gründliche Kenntnis der homöopathischen Therapie ein Erfordernis des Staatsexamens würde.

Die Zahl der homöopathischen Aerzte ist nur gering, einige Hundert in ganz Deutschland, weil keiner derselben von den Fakultäten als Privatdocent zugelassen wird.

Dr. W. Sorge, prakt. Arzt.

Litteratur.

Dr. C. Pelman: Nervösität und Erziehung. Fünfte unveränderte Auflage. Verlag von Em. Strauss, Bonn. 1888. 41 S. Preis 1 *M*.

Ueber die Nervosität, diese Krankheit, welche unserer Zeit einen so überaus kennzeichnenden Stempel aufdrückt, ist zwar schon viel geschrieben und gesprochen worden, und der Verfasser der vorliegenden Schrift sagt uns daher nichts wesentlich neues in derselben; aber da er die Erscheinung der Nervosität in ihrem Zusammenhange mit vielen anderen Seiten des Lebens in anziehender Weise beleuchtet und in seinen Erörterungen von vernünftigen Grundsätzen ausgeht, gesunde Ansichten vorbringt und sich meistens vor Einseitigkeiten hütet, so liest sich die Schrift gut und vermag von neuem anregend zu wirken. Nach einer kurzen einleitenden Bemerkung darüber, dass eine Zunahme der allgemeinen Nervosität thatsächlich stattfindet, geht der Verfasser in dem ersten Teil der Schrift auf das Wesen dieser Krankheit näher ein. Sie besteht in Zuständen krankhafter Erregbarkeit des Nervensystems und ist dadurch in eigentümlicher Weise ausgezeichnet, dass sie einerseits und zuerst sich in einer gesteigerten Reizbarkeit äussert, andererseits in Schwäche und Stumpfheit des Nervensystems ausartet, die das Bedürfnis nach besonderen Reizmitteln hervorruft; als ein besonderes Kennzeichen ist eine krankhaft vermehrte Aengstlichkeit zu erwähnen. Der gemeinsame Grund der die Nervosität ausmachenden Krankheitserscheinungen muss auf eine Reihe von Schädlichkeiten zurückgeführt werden, die in unserem heutigen Leben zu suchen sind. Darum ist Amerika, wo die fortschreitende Kultur mit der grössten Rücksichtslosigkeit auf die Lebens- und Nervenkraft einstürmt, das gelobte Land der Nervosität. Dort ist die Krankheit nicht mehr ein Vorrecht der besseren Stände, sondern hat bereits breitere Volksschichten ergriffen. Bei der Erörterung darüber, dass die Nervosität, weil sie — wie erwähnt — das Bedürfnis nach Reizmitteln erregt, zur Trunksucht führen kann, weist der Verfasser den Versuch, die Gewohnheitstrinker von kurzer Hand als Kranke anzusehen, als über das Mass des Erlaubten hinausgehend zurück. — Ausser dem Alkohol spielen als Reizmittel auch Morphium und Cocaïn eine Rolle. Wenn der Verfasser als gleiches Reizmittel auf dem Gebiete des geistigen Genusses u. a. die „Zukunftsmusik“ tadelt, so kann ich ihm hierin durchaus nicht beistimmen, denn in Rich. Wagners Werken lebt sich ein grosser Geist rein und gewaltig aus.

Inwiefern kommt nun der Erziehung eine Schuld an der Entstehung und Entwicklung der Nervosität zu? — In der Beantwortung dieser Frage macht der Verfasser in dem zweiten Teile der Schrift eine Reihe berechtigter Ausstellungen an unserem jetzigen Schulwesen, ohne dabei dem Pädagogen durch Besserungsvorschläge ins Handwerk zu pfuschen. Insbesondere schadet dem Kinde der in zu zartem Alter erfolgende Schulbesuch, wo die Beschaffenheit der Organe das Stillesitzen und die Aufmerksamkeit noch geradezu untersagt. Ein weiterer Uebelstand ist das Vielerlei-Lernen. (Der Berichterstatter möchte auf beide Teile dieses zusammengesetzten Wortes den Ton gelegt wissen; Schulung des Geistes, nicht Aneignung toten Wissenskrames ist die Hauptsache bei einem guten Unterrichte.) Die goldene Regel Kants bestimmte für den Tag acht Stunden Arbeit, acht Stunden Genuss*) und acht Stunden Schlaf. Gegenüber der zum Teile wirklich vorhandenen Ueberbürdung der Schüler, welche sich besonders deshalb fühlbar macht, weil gute und schlechte Schüler ohne Unterschied „auf das Prokrustesbett des uniformierten Unterrichtes geschnallt werden“ (auch ein bedenklicher Mangel unserer Schuleinrichtung), ist eine Verminderung des Lehrstoffes von nöten. Macht doch eine grosse Summe von Kenntnissen noch nicht wahrhaft geistig gebildet, vor allem aber nicht sittlich gut und nicht glücklich. Die Weckung und Förderung der sittlichen Anlagen — das ist die wahre Aufgabe der Erziehung; letztere ist somit eine religiöse.

Im dritten Abschnitte unterzieht der Verfasser auch die Erziehung der Mädchen einer Besprechung. Diese ist noch tadelnswerter als die der Knaben, weil der Beruf des Weibes die Ehe ist; dasselbe soll dem Haushalte vorstehen, den Gatten glücklich machen, — gesunde, kräftige — Kinder gebären und auf diese die eigenen guten Eigenschaften übertragen. Dazu gehört Gesundheit und einfache Erziehung. Statt einer solchen verschafft man aber den Mädchen eine verderbliche Halbbildung, die sie zu vornehm macht zur Erfüllung ihrer natürlichen (Stillung der Säuglinge!) und sozialen Pflichten, zur Kinderpflege und Hausarbeit. Dass man die Mädchen von der Mutter fort in ein Pensionat schickt, dass man sie mit der Musik quält, und andere Verkehrtheiten tadelt der Verfasser besonders.

Die Sünden, die man in der Erziehung der Kinder begeht, beginnen schon frühzeitig. Dies kommt im vierten Abschnitte der Schrift zur Erörterung. Eine Unsitte ist es z. B., dass den Kleinen im zweiten bis dritten Lebensjahre Wein und Bier verabreicht wird, dass Kinder in die Gesellschaft eingeführt werden und dass sie sich zu einer Zeit auf Bällen aufhalten, wo sie mit weit mehr Vorteil für ihre Gesundheit im Bette lägen. Licht und Luft und Freiheit zum Umhertummeln sollte man ihnen dagegen gönnen und verschaffen.

Im vierten Abschnitt wird auch die gesellschaftliche Stellung der Frauen besprochen und die Emanzipation derselben aus natur-

*) Oder wache Ruhe und Erholung! D. Ber.

wissenschaftlichen Gründen verurteilt; denn Mann und Weib sind körperlich und geistig verschieden veranlagt und werden es bleiben, solange die Rollen zwischen beiden bei der Fortpflanzung des Menschengeschlechtes verteilt bleiben; da der weitaus grössere und mühsamere Anteil daran — Schwangerschaft und Entbindung — der Frau zufällt, werden ihrer Fortentwicklung bestimmte Grenzen gezogen sein.

Im fünften (letzten) Abschnitt beschäftigt sich der Verfasser mit den Heilmitteln für die Nervosität. Ich erwähne sie nur kurz: Fernhaltung von Uebertreibungen in Arbeit und Genuss; Ruhe — insbesondere nächtliche; nahrhafte, aber reizlose Kost: Bewegung; Atmung frischer Luft. Die Ehe sollte nur derjenige eingehen, welcher sich im Vollhesitze seiner Gesundheit weiss; denn aus einer ungesunden Ehe gehen nach den Gesetzen der Vererbung schwächliche Kinder hervor, und die Zahl der erblich Belasteten wird durch in jenem Sinne unvorsichtige Heiraten in jeder neuen Generation eine grössere. Zu den erwähnten Heilmitteln mögen Arzneien und der längere Aufenthalt in Kurorten hinzutreten. Gegen den Vegetarianismus erhebt der Verfasser Bedenken, weil sein eiweiss- und fettarmer Kosttisch auf Nervenkranke nur nachteilig wirken kann. Dass er sich auch gegen Homöopathie, Heilmagnetismus (Hypnotismus) und Wollregime wendet, zeigt, dass er noch im Vorurteil der herrschenden Aerzteschule befangen ist. — Krafft-Ebing dehnt die Heilmittel auch auf das soziale Gebiet aus und rechnet den Kampf gegen die Trunksucht dazu.

Als hauptsächlichstes Heilmittel für dieses und andere moderne Uebel möchte der Berichterstatter die Vertiefung und Verinnerlichung unserer ganzen Lebensführung und Gesinnung, unseres Treibens und Denkens bezeichnen, und hierzu verhilft uns nur die erneuerte Erfüllung unseres Innern mit wahrhaft sittlich-religiösem Geiste.

Dr. K. F. J.

Demitsch, W., *Literarische Studien üb. die wichtigsten russischen Volksheilmittel aus dem Pflanzenreiche.* gr. 8°. (91 S.) Preis 1 ℳ 20 ₰. E. J. Karow (Verl.-Cto.) in Dorpat.

Dohrmann, E., *Beiträge zur Kenntnis der Lycaconitinis.* gr. 8°. (53 S.) Preis 1 ℳ. E. J. Karow (Verl.-Cto.) in Dorpat.

Engelhardt. R. v., *Beiträge zur Toxikologie d. Anilin.* gr. 8°. (68 S.) Preis 1 ℳ. E. J. Karow (Verl.-Cto.) in Dorpat.

Erhardt, F., *Kritik der Kantischen Antinomienlehre.* gr. 8°. (83 S.) Preis 2 ℳ. Fues's Verl. (R. Reisland) in Leipzig.

Fechner, W., *Die habituelle Stuhlverstopfung, ihr Wesen u. ihre Behandlung, mit besond. Berücksichtigung der Hämorrhoidalleiden.* 3. Tausend. gr. 8°. (56 S.) 1 ℳ 50 ₰. Hugo Steinitz, Verlag in Berlin.

Freund, W. A., *Rede zur Eröffnungsfeier der neuen Universitäts-Frauenklinik zu Strassburg i. E.* gr 8°. (19 S.) Preis 80 ₰. K. J. Trübner, Verl.-Cto. in Strasshurg.

Fricke, A., *Leitfaden für den Unterricht in der Physik.* 2. Kurs. 2. Aufl. 8°. (VIII, 213 S. m. Illustr.) Preis 1 ℳ 40 ₰; geb. 1 ℳ 75 ₰. Bruhn's Verlag (Engen Appelhaus) in Braunschweig.

Friedrichson, A., *Untersuchungen über bestimmte Veränderungen der Netzhautcirculation bei Allgemeinleiden mit besond. Berücksicht. der Blutbeschaffenheit bei Anämie und Chlorose.* gr. 8°. (122 S. mit 1 Tafel.) Preis 2 ℳ. E. J. Karow, (Verl.-Cto.) in Dorpat.

Fröhlich, I., *Allgemeine Theorie des Elektrodynamometers.* Ein Beitrag zur Anwendung und zur Integration der Differentialgleichungen der elektrodynam. Induktion. gr. 4°. (XVIII, 168 S. m. 3 Tafeln.) Preis kart. 10 ℳ. R. Friedländer & Sohn in Berlin.

Gehl, O., *Ein Fall von Verletzung der Sehnerven.* gr. 8°. (25 S.) Preis 1 ℳ. Lipsius & Tischer, Verl.-Cto. in Kiel.

Günther, F., *Ueber aethylbenzhydroxamsaures Aethyl.* gr. 8°. (34 S.) Preis 1 ℳ. Gräfe & Unzer in Königsberg in Pr.

Gruber, A., *Ueber einige Rhizopoden aus dem Genueser Hafen.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (12 S. m. 1 Taf.) Preis 1 ℳ 60 ₰. I. C. B. Mohr (Paul Siebeck) in Freiburg i. B.

Haeckel, E., *Die Radiolarien (Rhizopoda radiaria).* 3. und 4. (Schluss-)Tl. 4°. Inhalt: Die Acantharien und Phaeodarien oder actipyleen und cannopyleen Radiolarien. (62 S. mit 42 Tafeln.) Preis kart. 45 ℳ. Georg Reimer in Berlin.

Haudring, E. v., *Bacteriologische Untersuchung einiger Gebrauchswässer Dorpats.* gr. 8°. (57 S.) Preis 1 ℳ. E. J. Karow (Verl.-Cto.) in Dorpat.

Hilscher, A., *Spezialkarte des Stadt- und Landkreises Breslau.* 1 : 135000. 2. Aufl. Chromolith. Fol. Preis 75 ₰. Priebatsch's Buchh. in Breslau.

Hopmann, C. M., *Ueber Warzengeschwülste (Papillome) der Respirationsschleimhäute.* (16 S.) Sammlung klinischer Vorträge. Herausgeg. von R. v. Volkmann. Nr. 312—315 gr. 8°. Subskr.-Pr. à 50 ₰; Einzelpr. à 75 ₰. Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Hormuzaky, C. v., *Beiträge zur Käferfauna der Bucovina und Nordrumäniens.* gr. 8°. (60 S.) Preis 2 ℳ. R. Friedländer & Sohn in Berlin.

Hue, A., *Addenda nova ad Lichenographiam europaeam exposuit in Flora Ratisbonensi W. Nylander.* Pars 2. (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (S. 129—371.) Preis 5 ℳ. R. Friedländer & Sohn in Berlin.

Hypnotismus, *Der, in der Pädagogik.* Von einem Schulmanne und mit einem Vorworte von J. G. Sallis. (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (17 S.) Preis 60 ₰. Heuser's Verlag (Louis Heuser) in Neuwied.

Johansen, C., *Die Gastrotomie bei carcinomatöser Striktur des Oesophagus.* Ein Beitrag zur Statistik dieser Operation. 4°. (151 S.) Preis 3 ℳ. E. J. Karow (Verl.-Cto.) in Dorpat.

Jonas, R., *Grundzüge der philosophischen Propädeutik.* 4. Aufl. 8°. (28 S.) Kart. Preis 40 ₰. R. Gaertner's Verlag, H. Heyfelder in Berlin.

Kaltenbrunner, D., und **E. Kollbrunner,** *Der Beobachter.* Allgemeine Anleitung zu Beobachtung über Land und Leute. 2. Aufl. 1. u. 2. Lieferung. gr. 8°. (160 S. m. Illustr.) Preis 1 ℳ 20 ₰. J. Wurster & Co. in Zürich.

Kampe, E., *Brockenflora in der Westentasche.* 32°. (35 S.) Preis 20 ₰. C. R. Stolle's Hofbuchh. in Harzburg.

Karte *der Provinz Hannover mit den angrenzenden Gebieten Nordwest-Deutschlands.* Nach Guthe's Angaben. Neue Ausg. Chromolith. Fol. Preis 70 ₰. Klindworth's Verlag in Hannover.

Keil, H., *Neueste, beste und billigste Specialkarte der bayerischen Rheinpfalz.* Chromolith. gr. Fol. Preis 2 ℳ; in Leinw.-Karton 2 ℳ 50 ₰; auf Leinw. 4 ℳ; m. Stähen 4 ℳ 50 ₰. Aug. Gotthold's Verl.-Cto. in Kaiserslautern.

Kessler, A., *Die Nitrierung des Benzols in ihrer Abhängigkeit von der Masse der wirkenden Stoffe.* gr. 8°. (44 S. m. 3 Taf.) Preis 90 ₰. H. Laupp'sche Buchh. in Tübingen.

Kiepert, H., *Wandkarte von Alt-Klein-Asien.* 6 Blatt. 1 : 800 000. Chromolith. Fol. Preis 9 ℳ.

— *Wandkarte von Alt-Latium.* 4 Blatt. 1 : 125 000. Chromolith Fol. Preis 9 ℳ. Dietrich Reimer (Reimer & Hoefer) in Berlin.

Kirchner, O., *Flora von Stuttgart u. Umgebung.* 8°. (XIV, 767 S.) Preis 7 ℳ; Einbd. 80 ₰. Eugen Ulmer in Stuttgart.

Kleyer, A., *Die elektrischen Erscheinungen und Wirkungen in Theorie u. Praxis.* 81. u. 82. Heft. gr. 8°. (à 1 Bog.) Preis à 25 ₰. Julius Mayer in Stuttgart.

Kollbach, K., *Methodik der gesamten Naturwissenschaft f. höhere Lehranstalten und Volksschulen.* gr. 8°. (315 S.) Preis 4 ℳ. Fues's Verlag (R. Reisland) in Leipzig.

Kozenn-Jarz, *Leitfaden der Geographie für die Mittelschulen der österreichisch-ungarischen Monarchie.* 9. Aufl. gr. 8°. (IV, 88 S.) Preis geb. 90 ₰. Eduard Hölzel's Verlag in Wien.

Krafft-Ebing, R, v., *Eine experimentelle Studie auf dem Gebiete des Hypotismus.* gr. 8°. (80 S.) Ferdinand Enke in Stuttgart.

Kroeger, A., *Beiträge zur Pathologie des Rückenmarkes.* gr. 8°. (45 S.) Preis 1 ℳ. E. J. Karow (Verl.-Cto.) in Dorpat.

Krüche, A., *Die Wasserkuren nach dem heutigen Standpunkte.* 2. Tausend. gr. 8°. (50 S.) Preis 1 ℳ 50 ₰. Hugo Steinitz, Verl. in Berlin.

Kutter, W, R., *Karte des Kantons Bern.* 1 : 200 000. Ausg. 1888. 2 Blatt. Chromolith. Fol. Preis auf japan. Pap. 2 ℳ; auf Leinw. 4 ℳ. Schmid, Francke & Co., Verl.-Cto. in Bern.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin NW. 6.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Inhalt: Dr. Robert Mittmann: Formen, Herkunft und allgemeine Lebensbedingungen der Bakterien. (Mit Abbild.) — Prof. Dr. A. Schubert: Das Rechnen an den Fingern und an Maschinen. (Mit Abbild.) (Schluss.) — **Kleinere Mitteilungen:** Ueber den zulässigen Genuss des Fleisches tuberkulöser Tiere. — Deutsch-Witu-Land. — Meinungen über die Ursache der Erdbeben. — Umwandlung von Hyoscyamin in Atropin durch Basen. — Die Mechanik des Saugens. — Ueber elektrische Ströme, entstanden durch elastische Deformation. — Mira Ceti. — **Fragen und Antworten.** — **Litteratur:** Dr. C. Pelmann: Nervösität und Erziehung. **Bücherschau.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Beilage zu Nr. 4, Band III der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Bemerkung für die Leser: Für den Inhalt der Inserate sind wir nicht verantwortlich.

Von der in unsere **„Naturwissenschaftliche Wochenschrift"** aufgegangenen, von **Dr. W. Sklarek** begründeten und von **Dr. Otto Schumann** redigierten Zeitschrift,

„Der Naturforscher"

liefern wir die älteren Jahrgänge statt für 10 Mk. zum Preise von nur **3 Mk. 50 Pfg.** franko gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken).

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

Internat. Entomologen-Verein

grösste Vereinigung aller Entomologen und Insektensammler der Welt! Bereits gegen 800 Mitglieder in allen Erdteilen!

Wissenschaftlich redigierte Vereins-Zeitschrift, in welcher den Mitgliedern **100 Zeilen Frei-Inserate pr. a.** zustehen. Zwei Centralstellen — für Schmetterlinge und Käfer — für den Tauschverkehr. Verbindungen mit Sammlern in den fremden Erdteilen, wodurch Bezug **exotischer Insekten zu geringsten Preisen** ermöglicht.

Halbjährlicher Beitrag inkl. Zeitschrift **nur 2,50 Mk.** und 1 Mk. Eintrittsgeld. — Meldungen an den Vorsitzenden

88) *H. Redlich, Guben.*

Charles Darwin

nach von der Familie Darwin zur Verfügung gestellten Porträts in Gyps modelliert von **C. Lehr d. J.**

Auditoriumsbüste,

etwas über lebensgross . . **Mk. 60,—**
lebensgross m. Büstenfuss „ **40,—**

Die Büsten sind mit Wachsfarbe gestrichen und können abgewaschen werden.

Photographie Darwins,

Kabinettformat . . . . . **Mk 1,—**

Alleiniger Vertrieb durch

Berlin NW. 6, Luisenplatz 11. **Hermann Riemann.**

Nichts

ist der Gesundheit zuträglicher und mehr zu empfehlen, als der auf vielen Ausstellungen — in diesem Jahre allein mit **drei silbernen Medaillen** prämiierte

best doppelte Steinhäger
feiner alter Steinhäger mit Saft
Steinhäger Magenbitter und
Steinhäger Wachholder-Liqueur (16

von **H. W. Schlichte** in **Steinhagen** (Westfalen)

älteste und grösste Steinhäger Brennerei, gegründet 1777.

Postprobekistchen mit allen 4 Sorten franko für 5 Mk.

Eine **Naturalien- und Lehrmittelhandl.** sucht einen **Lehrling** mit guter Schulbildung. Bei entsprechenden Leistungen bereits zu Anfang Vergütung. Offert. unter L. B. bes. d. Exped. d. „Naturwissenschaftl. Wochenschr." [114

Heilanstalt für Nervenleidende
des Dr. med. **Osc. Eyselein** i. Blankenburg a/H. Winter u. Sommer besucht. 260 *M* Monatspension. — Prospekt. [88]

Ich wohne jetzt

Berlin NW., Luisenpl. 8.

Dr. H. Potonié.

Im Verlage von **C. Kraus**, Düsseldorf, Wehrhahn 28a erscheint:

Naturwissenschaftlich-technische Umschau.

Illustrierte populäre Wochenschrift
über die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis.

Für Gebildete aller Stände.

Begründet 1884.

Abonnements durch die Post, die Buchhandlungen oder direkt bezogen pro Quartal *3 Mark.* — Einzelne Nummern gegen Einsendung von *25 Pfg.* in Marken.

Urteile der Presse:

— — **Diesem Verlangen nach Vielseitigkeit entspricht die illustrierte Zeitschrift „Naturwissenschaftlich-technische Umschau"**, welche, für Gebildete aller Stände bestimmt, in populärer Darstellungsweise über die Fortschritte, Entdeckungen und Erfindungen auf den Gebieten der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis berichtet. **Durch den ausserordentlich mannigfaltigen Inhalt dieser Zeitschrift** wird das wechselseitig fördernde Zusammenwirken von Naturwissenschaft und Technik in der Nutzbarmachung der Stoffe und Kräfte zur Erhöhung unseres intellektuellen und materiellen Wohlseins **in anschaulicher, zugleich fesselnder und belehrender Weise dargestellt.**

„Illustrierte Zeitung".

Ein wahrhaft gediegenes Unternehmen, das mit diesem Jahre neu in die Erscheinung getreten ist. Wir empfehlen allen unseren Lesern, welche sich für die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis interessieren, die „Umschau" **als eine Quelle, aus welcher wertvolle Belehrung zu schöpfen ist.**

113] „Familien-Zeitung".

Von der Zeitschrift:

Der Zoologische Garten

redigiert von Oberlehrer Prof. Dr. **F. C. Noll**, Verlag von **Mahlau & Waldschmidt** in Frankfurt a. M., erschien soeben Nr. 9 des XXIX. Jahrgangs für 1888 mit folgendem Inhalt:

Die Lummen auf Helgoland; von dem Herausgeber. — Der Bou-Rioun (Lacerta pater Lataste) und seine Verwandtschaft mit der Perleidechse (L. ocellata Daudin) und der Smaragdeidechse (L. viridis Daudin); von Joh. von Fischer. — Zoologischer Aberglauben in Russland; von C. Grevé in Moskau. — Der Main als Fischwasser; von L. Buchsbaum, Raunheim a. Main. — Der Zoologische Garten zu Strassburg; von Oskar Schneider. — Korrespondenzen. — Kleinere Mitteilungen. — Eingegangene Beiträge. — Bücher und Zeitschriften. — Berichtigung.

Präparate von lebenden Hölzern zu anatomischem Gebrauch stellt billig her **Modelltischler Michel**, Berlin N., Landwirtschaftl. Hochschule, Invalidenstrasse 42.

Gesteinsdünnschliffe
von 0,75 *M* ab werden angefertigt
von **E. Zwach.**
Kgl. Bergakademie in **Berlin N.**, Invalidenstrasse 44.
Gesteine werden angeschliffen und poliert.

Ein Chemiker,

Dr. phil., [89
der seine Studienzeit in Marburg, Giessen u. Berlin (6 Sem.) beendete, mit besten Empfehlungen, sucht per Januar k. J. Anfangsstellung.

Gefl. Offerten sub **L. R. 42** d. d. Exp. d. „Naturw. Wochenschrift."

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Von Aquarien, Terrarien,

Fontänen, Felsen, Fischen, Reptilien, Pflanzen, Laubfrosch- u. Wetterhäuschen, Bienenzuchtgeräthen vers. illustr. Preisliste gratis
W. Siebeneck, Mannheim. (51)

Niemand ist unzufrieden, der den Holländ. Tabak von **B. Becker** in **Seesen** a. Harz je versucht hat. 10 Pfd. fro. Nachnahme *M.* 8,— Garantie: Zurücknahme. [33]

Littrow's Wunder des Himmels

oder gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems. **Siebente Aufl.** Nach den neuesten Fortschritten der Wissenschaft von **Dr Edmund Weiss**, Prof. etc. Mit 15 lithogr. Tafeln und 148 Holzschnitt-Illustrationen. Neue Ausgabe erscheint jetzt in 35 Lieferungen à 50 Pf. in Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung in Berlin. Heft 1 zur Ansicht in jeder Buchhandlung vorrätig. [103

Geologische Uebersichtskarte

der Umgegend von Berlin. (Massstab 1:100,000.)

Geognostisch aufgenommen v. *G. Berendt* und unter Leitung desselben von *E. Laufer, F. Wahnschaffe, L. Dulk, K. Keilhack, D. Brauns und H. Gruner.*

Herausgegeben von der Kgl. preuss. geolog. Landesanstalt.

Ein neues Exemplar als Wandkarte auf Leinwand gezogen für den Preis von **Mk. 12,—** zu verkaufen durch die *Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".*

Die Expedition der

„Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"

Berlin NW. 6. Luisenplatz 11

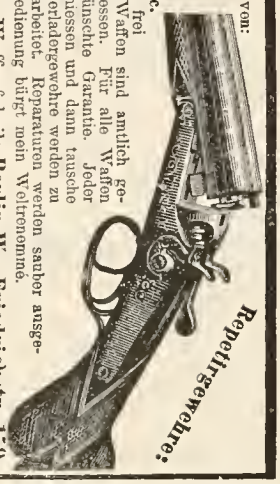
liefert gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) **franko:**

Band I (Oktob. 87 — März 88)	ganzer Band . .	Mk.	4,20
	einzelnes Quartal	„	2,10
do. II (April 88 — Sept. 88)	ganzer Band . .	„	5,20
	1 Quartal . .	„	2,10
	folgende Quartale	„	3,10

Die einzelne Nummer kostet 40 Pfg.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik. Berlin W., Friedrichstr. 159.

Preislisten über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Tschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.



Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.

II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essenther.* Geh. Preis 60 Pf. (26

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Naturwissenschaftlich. Sammlungen

verweisen wir auf unsere reichen Verkaufsvorräte in **Säugetieren** (Bälge, Skelette u. Schädel), **Vogelbälgen, Eiern, Reptilien u. Batrachier, Conchylien, Insekten** etc. Interessenten erhalten die Kataloge frko. u. gratis. Leicht transportable Naturalien senden wir auch zur **Ansicht u. Auswahl.** Auch Lager in **Fossilien,** besonders der Tertiär-Formation. **Schulen** u. sonst. **Lehranstalt.** mach. wir auf unser Lager in **Lehrmitteln** f. d. **naturgesch. Unterricht** aufmerksam. Hierüb. e. spec. **Lehrmittelkatal.** Da wir e. eig. **Präparations-Werkst.** besitzen, übernehmen wir auch d. **Ausstopfen und Skelettieren v. Säugetieren, Vögeln etc.**

Linnaea, Naturhist. Institut, (92)
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6.

„LINNAEA"

Naturhistorisches Institut, [114]

(Naturalien- und Lehrmittel-Handlung)

Berlin NW. 6, Luisenplatz 6

empfiehlt Museen, Hochschulen und sonstigen Lehranstalten, sowie Privatsammlern ihre reichhaltigen Vorräte an Naturalien aus dem Gesamtgebiete der Zoologie und Palaeontologie.

Specieller Katalog über

Lehrmittel für Unterrichtszwecke.

Preis-Verzeichnisse werden franko und gratis abgegeben.

Eigene Werkstätte für Präparationen.

Ausstopfen von Säugetieren, Vögeln etc.

Seit Anfang dieses Jahres erscheint die

Praktische Physik

Zeitschrift für Experimentalphysiker, Studierende der Physik, Mechaniker, Optiker u. s. w. und Organ für den physikalischen Unterricht.

Unter Mitwirkung hervorragender Autoritäten und bewährter Fachmänner herausgegeb. von [100]

Dr. M. Krieg.

Monatlich 1—1½ Bogen. Preis halbjährl ch 3 *M.*

Die „Praktische Physik" enthält Original-Artikel, welche sich auf die Praxis der Physik beziehen, unterstützt die Veröffentlichung guter und brauchbarer, teils verbesserter, teils neu konstruierter Apparate und ist eine Centralstelle aller Bestrebungen zur Förderung der physikalischen Technik und der physikalischen Demonstrationen.

Trotz ihres kurzen Bestehens erfreut sich die „Praktische Physik" bereits grosser Beachtung in den Kreisen der Dozenten der Universitäten und technischen Fachschulen und der höheren Schulen, der Studierenden, Mechaniker, Optiker u. s. w.

Bestes Insertions-Organ.

Inserate die einmal gespaltene Petitzeile 40 *₰*; grössere Aufträge entsprechenden Rabatt; Beilagen nach Vereinbarung.

Probenummern gratis und franko durch die

Verlagsbuchhandlung
Faber'sche Buchdruckerei, oder
A. u. R. Faber, Magdeburg.

Expedition der
„Praktischen Physik"
Magdeburg, Poststr.

Pflanzendrahtgitterpressen

(3,50 — 5 Mk.) und **Pflanzenstecher** aus bestem Wiener Stahl (3,50—4,50 Mk.), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (von 1,50 Mk. ab) und **Meissel** (0,50 Mk.), sowie **Erdbohrer** (11—60 Mk. von 1—5 *m* Länge können durch die **Expedition der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift** bezogen werden.

Pharmaceutische Etiquetten
Etiquett. f. Sammlung.
Gebrüder Kiesau
BERLIN SW. 12
Koch-Strasse 73
Sämtl. Drucksach.

Ein Merz'sches Mikroskop

mit 2 Objekt. ⅓" u. 1/12" und 3 Okul. zu Mk. 60, sowie

Köpp's Mineraliensammlung

300 grössere in 3 Kästen zu Mk. 35 zu verkaufen.

Barmen, Wuppermannstr. 4.
112] **H. Hackenberg.**

Wilh. Schlüter in Halle a/S.,

Naturalien- und Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

Die Nester und Eier

der in Deutschland und den angrenzend. Ländern brütenden Vögel.

Von *Dr. E. Willibald.*

3. Auflage. Mit 229 Abbildungen. 25) Geh. Preis 3 Mk.

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Inserate

f. Nr. 6 der „Naturwissenschaftl. Wochenschr." müssen spätestens bis

Sonnabend, den 27. Oktb.

in unsern Händen sein.

Berlin NW. 6.

Die Exped. d. „Naturwissenschaftl. Wochenschrift."

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12

Unserer heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Firma **Hirt & Sohn** *in* **Leipzig,** *betreffend* **geographische und naturwissenschaftliche Schriften,** *bei, ebenso ein Prospekt der Firma* **Meyer & Zeller** *in* **Zürich,** *betreffend* **Beglinger, das Weltgesetz,** *welche wir der freundlichen Beachtung unserer geehrten Leser bestens empfehlen.* (115/116

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 28. Oktober 1888. | Nr. 5.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Philosophie und Naturwissenschaft.

Dr. Eugen Dreher, weil. Dozent a. d. Universität in Halle.

Am Schlusse seiner Schrift: „Ueber den Materialismus der neueren deutschen Naturwissenschaft, sein Wesen und seine Geschichte", erklärt Schleiden: „Der prinzipielle und in gewisser Weise ja berechtigte Widerwille unseres naturwissenschaftlich-industriellen Zeitalters gegen alle philosophischen Untersuchungen wird sich nicht so leicht überwinden lassen, noch sind der Aufgaben zu viele, die ganz oder teilweise gelöst werden können, ohne dass die Halbheit und Unsicherheit in den Grundlagen schreiend zu Tage tritt. Erst ein Keppler und Newton für die anziehenden Kräfte in der Berührung (oder eine ähnliche Fundamentalfrage) werden den Geist wieder wecken und zu der eigentlichen Grundlage zurückführen. Wir, die wir uns echte Schüler von Kant nennen in dem oben entwickelten Sinne, können nur durch immer wiederholte Mahnungen konstatieren, dass der Faden keineswegs abgerissen ist und einer besseren Zukunft vertrauungsvoll entgegensehen." — Die Zukunft aber, von der hier der philosophisch geschulte Naturforscher spricht, ist gekommen. Die Naturwissenschaften sehnen sich in richtiger Erkenntnis ihrer blos einseitigen, der Erfahrung allein Rechnung tragenden Richtung nach dem Anschluss mit der alle Wissenszweige verbindenden Philosophie und die Philosophie sucht ihrerseits bei richtiger Würdigung der Empirie eine breitere und sichere Grundlage in den einzelnen Erfahrungswissenschaften zu gewinnen. Eine nicht hoch genug zu veranschlagende Errungenschaft von Philosophie und Naturwissenschaft im engeren Sinne ist es, dass beide auf verschiedenem Wege dazu gelangt sind, dass weder das reine Denken die Erscheinungen im voraus festzustellen vermag, noch die Erscheinungen im Stande sind, die Natur unseres Denkens zu bestimmen, dass diejenigen Geistesoperationen, die wir als richtiges Denken bezeichnen müssen, als eine Uebereinkunft zwischen der Beschaffenheit unserer Denkorganisation und der an uns herantretenden Wahrnehmungen anzusehen sind. In diesem Sinne begrüssen wir denn auch „das nachgelassene Werk Immanuel Kant's: „Vom Uebergange von den metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaft zur Physik", welches Albrecht Krause ebenso klar wie eingehend mit anschaulichen Belegen „populär-wissenschaftlich" interpretiert hat*), als ein hoch zu schätzendes Vermächtnis des Königsberger Forschers, von dessen Methode zu denken Schleiden in der genannten Schrift mit Recht hervorhebt: *„Ohne diese zu philosophieren, wenn man es jetzt überhaupt noch so nennen will, ist ebenso absurd, als ohne induktive Methode Naturwissenschaften treiben. So wie diese letztere von den sinnlich erfassten Thatsachen konsequent und sicher zum nicht sinnlich wahrnehmbaren Gesetz, so führt jene, die kritische Methode, von den ebenfalls wahrgenommenen Thatsachen der inneren Erfahrung zu den metaphysischen Grundsätzen, die auch die Naturwissenschaften beherrschen".*

So wird denn jedem, dem es darum zu thun ist, seine Specialwissenschaft mit allgemein giltigen Ideen und Gesetzen zu verketten, der in der Fülle und Flucht

*) *Das nachgelassene Werk Immanuel Kant's: Vom Uebergange von den metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaft zur Physik mit Belegen populär-wissenschaftlich dargestellt von Albrecht Krause.* — Verlag von Moritz Schauenburg, Frankfurt a. M. und Lahr. 1888.

der Erscheinungen den „ruhenden Pol" sucht, das angeführte Werk eine reiche Quelle der Belehrung, Anregung und des wissenschaftlichen Genusses selbst dort noch gewähren, wo er sich auf Grund neuerer Untersuchungen mit den Ansichten Kant's nicht einverstanden erklären kann. Man erwäge hierzu die im Anfange des genannten Werkes ausgesprochenen Grundsätze:

„Physik, wie alle Naturwissenschaft, geht ihren Weg ruhig und sicher, indem sie zunächst die Vorgänge und Thatsachen in der Natur aufsucht und feststellt. Sie bedarf dazu keiner Philosophie, und a priori können keine Sterne gefunden werden. Nur Observation und Experiment geben gesicherte Thatsachen." —

Und Seite 6:

„In diesem Sinne wird also jeder Physiker sich ruhig beteiligen können an der Wissenschaft, welche klarstellt, welche Merkmale die gebrauchten Grundbegriffe haben und welcher Gebrauch derselben daher ihr am Inhalte widerspricht. *Die Wissenschaft oder Erkenntnis aus blossen Begriffen heisst nun die Metaphysik oder reine Philosophie."* —

Da aber der Begriff sich an dem zu bearbeitenden Material herausbildet, mithin zeitgemässen Schwankungen unterliegen muss, so ist Metaphysik nicht nur die gemeinsame Wurzel aller Wissenschaften, sondern auch das gemeinsame Band, welches die jeweiligen Errungenschaften aller Wissenschaften denkgemäss zu verknüpfen sucht. Nur in diesem Sinne hat der Begriff: Metaphysik seine volle wissenschaftliche Berechtigung, wie dies Kant schon durchschaut hat. Metaphysik als die Lehre desjenigen, welches hinter dem Schleier der Erscheinung liegt, des Kant'schen „Dinges an sich", wie sie früher, zuweilen auch noch heut, gefasst wird, verdient keine Beachtung, weil, wie Kant schon nachgewiesen hat, unsere Erkenntnis nur den Erscheinungen Rechnung tragender („phänomenaler") Natur sein kann.

Wie aber — um mit Schiller zu reden — im gewissen Sinne der Genius mit der Natur im Bunde steht, so dass letztere Das leistet, was das Genie verspricht, dafür liefert das in Rede stehende Werk Kant's einen höchst interessanten Beleg, insofern in dieser Schrift schon deutlich der Gedanke nicht nur ausgesprochen, sondern auch durchgeführt ist, dass Wärme als eine Schwingungsform der Materie anzusehen ist, und nicht als etwas Materielles an sich. Dass dieser Gedanke, den Rumford, Robert Mayer und Joule später zwar eingehender, aber sehr stufenweise im Sinne der exakten Naturwissenschaft begründeten, als eine der grössten Errungenschaften unserer modernen Physik aufgefasst wird, brauche ich kaum in einer Zeit zu erwähnen, wo man bei den verwickeltsten Phänomenen die Giltigkeit des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft nachzuweisen sucht. —

Aber auch bei Kant gebrauchte der Gedanke: die Wärme als eine Schwingungsform der Materie aufzufassen, Zeit zur Reife. Erst in der dritten Epoche seiner metaphysisch-physikalischen Untersuchungen erhebt er sich Erkenntnis:

„Wärme ist innigste oscillatorische Bewegung. Einen dazu gehörigen alles durchdringenden Wärmestoff anzunehmen, der von aller wägbaren Materie unterschieden sei, ist blosse Hypothese, denn im Begriff der Wärme liegt nichts weiter als diese innigste allseitige Erschütterung, welche das Verschieben aller Teile, die zusammenhängen, möglich macht."

Und, wird der Satz richtig verstanden, so können wir ruhig Albrecht Krause beipflichten, wenn er Seite 176 behauptet: *„dass die Resultate einer echten Transcendentalphilosophie und echten Naturwissenschaft stets zusammentreffen."* –

Vielleicht gelten nicht mehr die Worte, welche Schiller „den Naturforschern und Transcendentalphilosophen" zuruft:

„Feindschaft sei zwischen euch! Noch kommt das Bündnis zu frühe:
Wenn ihr im Suchen euch trennt, wird erst die Wahrheit erkannt",

in denen der „Dichter-Philosoph" darauf hinweist, dass in letzter Instanz die Ergebnisse beider Wissenschaften sich decken müssen. —

Schliesslich will ich nicht unterlassen, in anbetracht richtiger Würdigung metaphysischer Spekulationen darauf aufmerksam zu machen, wozu mich noch der Aufsatz: „Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum", welchen Dr. V. Schlegel in diesem Blatte (Bd. II, S. 41 ff.) veröffentlicht hat, besonders auffordern, dass Immanuel Kant es war, der in einer seiner Jugendschriften zuerst die höchst originelle Ansicht aufstellte: Die dreidimensionale Anschauung, welche uns die Sinne vom Raume erschlössen, möchte nicht der Wirklichkeit entsprechen, insofern der (existierende) Raum vielleicht vierdimensionaler Natur sei. Kant betrachtete damals den Raum noch nicht als eine angeborene Anschauungsform der Psyche, als welche er ihn später (wenigstens zunächst) nachwies, sondern mass demselben absolute Objektivität bei, welche für unsere Wahrnehmung nur dadurch eine Abänderung erleide, dass wir nicht den vierdimensionalen Raum, sondern dessen dreidimensionale Projektion perzipieren.

Die Gründe, die Kant für diese Auffassung hatte, waren die auffallenden Widersprüche, zu denen metaphysisch-geometrische Spekulationen führen, alsdann die zunächst gewiss auffällige Thatsache: *dass gleich-grosse, symmetrische, dreidimensionale Raumgebilde sich nicht zur Deckung bringen lassen*, wie beispielsweise die Räume, welche beide Hände einnehmen. — Nachdem aber genannter Philosoph den Raum als eine angeborene Anschauungsform der Seele erkannt hatte, berührt er diese Hypothese nicht mehr; und so findet sich denn auch in dem besprochenen Werke Kant's keine Andeutung von einer etwaigen Vierdimensionalität des Raumes. Dieser kühne, aber übereilte Gedanke Kant's fiel jedoch auf

fruchtbaren Boden bei sehr bedeutenden Mathematikern, wie bei Gauss, Riemann, Beltrami, v. Helmholtz und Zöllner, wo derselbe, je nach der Individualität des Empfängers, sonderbare Früchte trug, die in rein mathematischer Hinsicht wohl darin ihren Kulminationspunkt finden, dass man den Grundsatz aufgeben soll, dass der kürzeste Weg zwischen zwei Punkten die gerade Verbindungsstrecke ist und: *dass man einen Raum hypothesieren soll, der in seinen gleichartig gedachten Teilen nicht gleichartig ist.**) Wenn aber Dr. V. Schlegel erklärt: „Ueberlassen wir also den vierdimensionalen Raum den Mathematikern, die schon seit einer ganzen Reihe von Jahren sich in demselben häuslich eingerichtet und eine wahrhaft fruchtbringende und für die Fortentwicklung der Wissenschaft nützliche Thätigkeit darin entfaltet haben. Unterscheiden wir aber vor allen Dingen zwischen diesem rein abstrakten Gebilde geometrischer Ueberlegung, welches uns nirgends in Widersprüche mit den anerkannten Gesetzen verwickelt, und den Raum der Spiritisten usw.", so übersieht er, dass, rein mathematisch genommen, dieser vierdimensionale Raum der Mathematiker ein und dasselbe Gespenst ist wie der vierdimensionale Raum der Spiritisten, nur mit dem unmassgeblichen Unterschiede, dass der vierdimensionale Raum der Spiritisten ein populäres Gewand angelegt hat und auf das Forum getreten ist, während der vierdimensionale Raum der Mathematiker, mit allem wissenschaftlichen Schmuck bekleidet, in dem Heiligtum des Tempels seinen Thron aufzuschlagen sucht. Man thut wohl daran, das besagte Gespenst in dem Lager der Wissenschaft aufzusuchen und daraus zu verjagen; sein Doppelgänger auf der Strasse wird alsdann von selbst in Nichts zerfliessen und die Welt wird von einem guten Stück von Aberglauben gereinigt werden, den eine verkehrte Behandlung wissenschaftlicher Probleme selbst erzeugt hat. —

Es ist jedoch nicht zu verkennen, dass diejenigen Gründe, welche man für die Existenz eines vierdimensionalen Raumes geltend gemacht hat, mit nicht geringem Scharfsinn entworfen sind, so dass nicht unerheblich wenige Momente für das Vorhandensein eines derartigen Raumes zu sprechen scheinen. Doch lassen sich alle diese Einwände gegen die Dreidimensionalität des Raumes durch andere, einfachere und einleuchtendere Betrachtungen beseitigen, die gerade auf der Voraussetzung der Dreidimensionalität des Raumes sich gründen, wie ich dies in einer Schrift: „Beiträge zu unserer modernen Psycho-Physiologie" nachgewiesen habe. —

Es fragt sich daher nur: wie hervorragende Mathematiker sich einer so haltlosen Hypothese wie derjenigen der Vierdimensionalität des Raumes zuwenden konnten.

Es liegt dies unzweifelhaft in dem Umstande, dass die Mathematik, die bei oberflächlicher Betrachtung eine so einleuchtende und feste Grundlage zu haben scheint, beim tieferen Eindringen auf mystische und dunkle Probleme und Gebiete führt, die gar zu leicht demjenigen, der nicht durch eine allseitige philosophische Bildung gegen diese Klippen gefeit ist, in die Gefahr bringen, über Träumereien Realitäten zu vergessen. Ich erinnere hier nur an Sätze wie: Zwei parallele Linien schneiden sich in der Unendlichkeit. Die Parabel ist anzusehen wie eine Ellipse, deren zweiter Brennpunkt in die Unendlichkeit fällt; die beiden Arme einer Hyperbel als zwei Parabeln, zwischen denen die Unendlichkeit liegt usw.; ferner an die Annahme von Differentialen verschiedener Ordnung, wie an die von Endgliedern verschiedener Grösse von absteigenden unendlichen Reihen, Endglieder, welche, obwohl für den Gedanken unteilbar unendlich klein, dennoch verschiedene Grösse besitzen sollen. Will man nicht, wozu man keineswegs berechtigt ist, diesen Theoremen eine ganz plumpe Auslegung geben wie etwa die: Parallellinien schneiden sich in der Unendlichkeit heisst nichts weiter, als sie schneiden sich nie, oder, will man nicht die Bedeutung und Tragweite dieser Theoremen übersehen, so ist nicht zu verkennen, dass man hier auf sich widersprechende Momente stösst, die ihre unerwartete Aussöhnung in der Erfahrung finden, sodass man an den Mysticismus der Hegel'schen Afterphilosophie erinnert wird, die den Widerspruch zum Princip der Weltevolution erhob.

Schutz vor so lockenden Versuchungen bietet aber ein Werk wie das besprochene Immanuel Kant's, in welchem Klarheit und Tiefe derartig harmonisch verbunden sind, dass es den entferntesten Zeiten immer noch als Muster dienen kann: Wie wissenschaftliche Forschungen zu betreiben sind; worin der ewig bleibende Wert jedes wahrhaft genialen Werkes zu suchen ist.

*) Vergl. Helmholtz: „Ueber den Ursprung die Bedeutung der geometrischen Axiome". Vortrag, gehalten in Heidelberg 1870. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Formen, Herkunft und allgemeine Lebensbedingungen der Bakterien.

Von Dr. Robert Mittmann.

(Schluss)

Eine wichtige Rolle beim Wachstum der Bakterien spielt die Temperatur des Nährbodens und der Umgebung. Unterhalb 5° ist ein Wachstum und eine Vermehrung der Mikroorganismen so gut wie ausgeschlossen. Es tritt nämlich dann die sog. Kältestarre ein, welches jedoch keineswegs mit einer Vernichtung des Lebens identisch ist; denn Milzbrandbacillen können eine Temperatur von —110°, Cholerabacillen eine stundenlange Einwirkung von —10° ertragen, ohne an ihrer Lebensfähigkeit geschädigt zu werden. Sobald die Bacillen wieder in günstigere Temperaturen gelangen, entwickeln sie sich in gewohnter Weise weiter. Zu grosse Wärme übt einen

ähnlichen Einfluss. Mit 45° tritt meistens die sogenannte Wärmestarre ein; während 50—60° bei längerer Dauer die vegetativen Formen, aber noch nicht die Sporen töten. Zwischen den oben angegebenen Extremen, die selbstverständlich nicht von allen Arten ertragen werden, liegt eine ebenfalls für die einzelnen Arten verschiedene mittlere Temperatur, bei welcher Wachstum und Vermehrung am besten von statten gehen: Temperaturoptimum. Für die pathogenen Bakterien liegt das Optimum bei 37°, der normalen Körperwärme, während es für die meisten übrigen bei etwa 20° liegt.

Eine ähnliche wichtige Rolle wie die Wärme spielt der Sauerstoff, bei dessen Abwesenheit die meisten uns bekannten Arten nicht leben können. Diejenigen, auf welchen schon eine geringe Verminderung des Sauerstoffgehalts der Umgebung einen nachteiligen Einfluss ausübt, nennt man obligat-aërobe Bakterien. Diejenigen, welche zwar in einer sauerstoffreichen Umgebung am besten gedeihen, aber auch bei völligem Mangel an Sauerstoff sich langsam weiter entwickeln, bezeichnet man als facultativ-aërobe; zu ihnen gehören die meisten pathogenen Arten.

Gewisse Bakterien bieten die höchst überraschende Erscheinung dar, dass der Sauerstoff schädlich auf ihre Entwickelung einwirkt und manche derselben bei längerer Berührung sogar tötet. Dies sind die sogenannten anaëroben Arten.

Nach erfolgter Darlegung der allgemeinen Lebensbedingungen der Bakterien, mögen auch die von ihnen erzeugten Stoffwechselproducte kurz erwähnt werden.

Manche Bacterien besitzen die Fähigkeit feste Nährboden wie Peptongelatine durch die von ihnen ausgeschiedenen Stoffwechselproducte zu verflüssigen. Andere erzeugen auf der Höhe der Vegetation Farbstoffe. Am längsten bekannt ist dieses Verhalten wohl beim Bakterium des Blutwunders (Mikrococcus prodigiosus). Das intensiv rote, blutähnliche Aussehen dieses Farbstoffes und das dem Unkundigen völlig rätselhafte Auftreten seines Erzeugers haben namentlich im Mittelalter Anlass zu dem wunderlichsten Aberglauben wie dem der blutenden Hostien etc. gegeben.

Gewisse Bakterien sind bei der Erzeugung von Gährungsprozessen thätig; andere verursachen Fäulnisprozesse. Auch die Nitrification (Nitration) des Bodens kommt durch die von Bakterien bewirkte Zerlegung organischer Stoffe zu stande.

Einzelne Arten scheiden bei ihrer Vegetation stark riechende, oft abscheulich stinkende Gase aus; so erzeugt z. B. der oben erwähnte Mikrococcus prodigiosus, wenn er auf Kartoffeln gezüchtet wird, einen eigentümlichen, dem der Salzheringslake ähnlichen Geruch nach Trimethylamin.

In vielen Fällen erzeugen die Bakterien Stoffwechselproducte, welche ihnen selbst schädlich sind und ihre Entwickelung verlangsamen oder sie zum Stillstand bringen. Ähnlich wie die Hefearten in der Bierwürze oder im Most durch ihre Vegetation den in diesen Flüssigkeiten enthaltenen Zucker in Alkohol, einen für sie giftigen Stoff, verwandeln und sich schliesslich „zu Tode gähren", so erzeugen die Bakterien vielfach organische Alkaloide, die ebenfalls für sie giftig sind. Um auf künstlichen Nährboden eine zu grosse Anhäufung derartiger Stoffwechselproducte zu verhindern, empfiehlt es sich daher künstliche Kulturen hin und wieder auf frische Nährböden zu übertragen.

Ueber die Anlegung künstlicher Kulturen und über die beim Arbeiten im bakteriologischen Laboratorium nötigen Vorsichtsmassregeln soll in einem folgenden Aufsatz berichtet werden.

Aus dem Sinnesleben der Tiere.

Von Dr. Robert Keller.

Die uns umgebende Welt ist in vielen Dingen ein Erzeugnis unserer Vorstellung. Die Farbenpracht, welche uns an einem Makart-Gemälde zur Bewunderung einer kaum erreichten Meisterschaft hinreisst, die Tonfülle einer Tannhäuser-Ouvertüre, die in wunderbarer Sprache von menschlicher Freude und menschlichem Leide zu uns spricht: sie beide bestehen nicht ausser uns, sie werden in uns geboren. In höchst prosaischer Weise sagt der Physiker: Rot ist derjenige Schwingungszustand des Lichtäthers, welchem die Schwingungszahl vierhundertneunundfünfzig Billionen entspricht; das mittlere A des Klaviers entspricht 440 Schwingungen in der Sekunde. Die Produkte vollendeter Kunst auf dem Gebiete der Farbentechnik und der Musik analysiert er erbarmungslos in Zahlen, die gewisse Bewegungszustände bedeuten. Erst unser Gehirn, dem die Sinnesnerven durch das Auge und durch das Ohr diese Bewegungsformen zugeleitet haben, übersetzt diese in die melodische Sprache der Musik, in die berückende Farbenpracht der Malerei.

Wenn nun Ton und Farbe unseres Gehirnes Schöpfung sind, wird dann wohl — so müssen wir unwillkürlich fragen — jedes Menschengehirn diese Bewegungserscheinungen in gleicher Weise übersetzen? Wird das Chaos von Luftschwingungen, das ein Orchestervortrag erzeugt, von jedem Gehirn gleichartig als wohlgeordnetes Tonwerk übertragen, wird wie in meinem Gehirne so auch in jedem anderen die Fülle der Luftschwingungen bald in Freude und Jubel, bald in stille Wehmut, bald in wilde Verzweiflung übersetzt?

Der Gedankenaustausch über eine dieser künstlerischen Schöpfungen lässt allerdings kaum daran zweifeln, dass wenigstens die Grundzüge der verschiedenen Uebersetzungen sich gleichen. In der Feinheit der Auffassung, in dem Stile der Uebersetzung macht sich allerdings die

Individualität geltend. Eine leise Dissonanz, die in den Mienen des Herrn Dirigenten verschiedene Muskeln in ganz ungewohnte Thätigkeit zu setzen vermag, die eine plötzliche Drehung des Kopfes hervorruft, die selbst die Muskulatur seiner Gliedmassen in eine für den Sünder nicht misszuverstehende Bewegung versetzt, hat unser Laienhirn nicht berührt. Die für den Künstler unangenehmen Schwingungen übertrug es uns weniger zart besaitetem Menschenkinde als wohltönende, den Regeln der Kunst entsprechende.

Und doch kann man sich des Gedankens kaum erwehren, dass wohl selbst die Grundzüge der Uebersetzung nicht durchgängig sich decken. So ist unter sonst normalen Verhältnissen die Wahrnehmung hoher Töne bei verschiedenen Personen verschieden. Schnellste Schwingungen übersetzen gewisse Gehirne in Töne, während sie für andere nicht bestehen. „Die Plötzlichkeit des Ueberganges", schreibt Wollaston, „vom vollkommenen Hören zu einer vollständigen Abwesenheit der Wahrnehmung überrascht so sehr, dass ein derartiger Versuch mit einer Reihe kleiner Pfeifen unter verschiedenen Personen sehr belustigend ist. Es ist sehr eigentümlich, wie die verschiedenen Mitglieder der Gesellschaft nacheinander ihre Ueberraschung ausdrücken, wenn die Töne sich der Grenze ihres Gehöres nähern und sie überschreiten. Oft sind die, welche sich eines vorübergehenden Triumphes erfreuten selbst genötigt anzuerkennen, wie wenig weit sich ihre geringe Ueberlegenheit erstreckte". „Nichts ist überraschender", schreibt Herschel, „als wenn von zwei Personen, welche nichts weniger als taub sind, die eine sich über die durchdringende Schärfe eines Tones beklagt, während die andere behauptet, dass gar kein Ton existiere". So ist also wenigstens auf dem Gebiete der Töne nicht jede Uebersetzung der anderen gleichwertig.

Erscheinungen anderer Art lehren uns dasselbe für das Reich der Farben. Das Glasprisma zerlegt uns das farblose Sonnenlicht, gleich wie die Wassertropfen, in welche die Sonne scheint, in eine Farbenreihe, die sieben Regenbogenfarben, welche mit rot beginnt und mit violett endigt. Der Physiker beweist uns, dass nicht nur in dem Zahlenraume, welcher zwischen der Schwingungszahl des Roten und des Violetten liegt, Lichtätherschwingungen bestehen, sondern auch im Zahlenraume unter dem Rot und über dem Violett. Sollte also nicht einem Gehirne die Fähigkeit zukommen die Schwingungen jenseits des Violetten der Farbenreihe (Ultraviolett) als Farbe wahrzunehmen? Wir haben kein Zeugnis hierfür. Es besteht vielleicht nicht. Als spätere Entwicklungsphase des Farbensinnes ist seine Schöpfung vielleicht der Zukunft vorbehalten. Wenn uns Gelehrte darthun, dass das Farbenunterscheidungsvermögen der Dichter der homerischen Gesänge ein beschränkteres war als das unsrige, dass die Schöpfer dieser herrlichen Poesien die Farbenwelt gleichsam durch eine trübe Brille ansahen, wenn sie uns lehren, dass das Blau der Kornblume das zierende Beiwort der Haare des Odysseus ist, dass die schwarzen Trauerkleider anderwärts wieder kornblumenblau genannt werden, dass die bilderreiche Sprache nie des grünen Kleides der Erde, nie der Bläne des Himmels erwähnt, müssen wir dann nicht glauben, dass wie der Farbensinn seit der homerischen Zeit bis zur Gegenwart sich entwickelte und in der homerischen Zeit selbst vollkommener war als im frühesten Altertum, wo rot und hell so oft als gleichwertig erscheinen, er auch künftighin sich weiter zu entwickeln vermag?

Vermissen wir so im Sinnesleben der Menschheit eine durchgängige Gleichartigkeit, wievielmehr muss es uns interessieren das Verhalten der tierischen Gehirne gegen die Bewegungserscheinungen der uns umgebenden Welt kennen zu lernen, aus ihren Uebersetzungen zu lesen.

Der Helligkeits- und Farbensinn der Tiere, der von Vitus Graber zum Gegenstande so interessanter Untersuchungen gemacht wurde, soll uns im nachfolgenden in erster Linie beschäftigen.

Was können wir, so wird mancher der verehrten Leser erstaunt fragen, von dem Lichtunterscheidungsvermögen oder gar von der Farbenwahrnehmung der Tiere wissen? Wie verrät es dem Menschen, dass auch ihm vergönnt ist, einen Einblick in die Farbenpracht der Natur zu thun? — Vorab im Reiche der Schmetterlinge und der Vögel sehen wir einzelne Arten mit einer Farbenpracht geschmückt, die oftmals der künstlerischen Hand des begnadetsten Malers spottet. Das schimmert und strahlt in dem bunten Kleide vieler Paradiesvögel, dass das Auge an dieser Pracht sich nicht satt zu sehen vermag. Ich glaube, wenn der Versuch uns nichts über das Farbenwahrnehmungsvermögen der Tiere sagte, die Thatsache allein, dass die Natur im Reiche der Lebewesen in verschwenderischer Fülle die Farben ausgegossen hat, spricht für das Farbenwahrnehmungsvermögen der Geschöpfe. Der Pfau, der ein Rad schlägt, sucht seinem Weibchen zu gefallen. Soll dieses ihn bewundern, dann muss die schillernde bunte Pracht des Gefieders seines Ehegespons in ihm nicht weniger angenehme Gefühle erwecken, als wenn wir uns am Anblicke eines schönen Gemäldes erfreuen.

Die Frage freilich, ob die Tiere die Farbe so wahrnehmen, wie wir sie wahrzunehmen vermögen, werden wir nicht zu beantworten vermögen. Die Beobachtung, dass ein Tier die Lichtschwingungen, welche in uns in die Farbe „rot" übersetzt werden, auch wahrnimmt, beweist noch nicht, dass sein Gehirn dieselben in gleiche Form übersetzen muss. Der gleiche Reiz kann eine andere Empfindung hervorrufen.

Wenn der zweifelnde Leser aus dem Vorkommen der Farben im Tierreiche nicht auf die Wahrnehmung derselben durch die Tiere schliessen will, dann wird er uns fragen: Wie vermag uns denn der Versuch von dem Helligkeits- und Farbensinn der Tiere zu überzeugen.

Die Erkenntnis der Wirkung eines Lichtreizes auf das Tier setzt irgendeine sinnlich wahrnehmbare Aeus-

serung des Tieres voraus. Der Lichtreiz muss im Tiere eine Lust- oder eine Unlustempfindung hervorrufen, muss das Gefühl des Behagens oder des Unbehagens wecken, das hinreichend stark ist, um das Tier zu einem Ortswechsel zu veranlassen („reaktive Bewegung"), dasselbe zu bestimmen, seinen gegenwärtigen Aufenthaltsort mit dem benachbarten anders belichteten zu vertauschen. Tritt eine solche Aeusserung nicht ein, dann darf natürlich nicht auf den Mangel eines Lichtgefühls, auf das völlige Fehlen der Fähigkeit, die Lichtschwingungen zu übertragen, geschlossen werden. Das Tier kann sich dem Lichtreize gegenüber gerade so gleichgiltig verhalten, wie unter Umständen der Mensch, der unter zwei verschieden belichteten Räumen nicht notwendig den einen mit dem andern vertauscht. Licht und Farbenwahrnehmungsvermögen der Tiere bleiben uns also unter Umständen verborgen. Licht- und Farbengeschmack des Versuchstieres müssen schon ganz ausgesprochener Art sein, das Tier muss den Aetherschwingungen gegenüber ein sehr feinfühliges sein, wenn es in seiner stummen Sprache uns verraten soll, dass sein Gehirn dieselben übersetzt hat, dass es Licht und Farbenunterschiede wahrnahm.

In sinnreicher, weil überaus einfacher Weise hat Graber seine Versuche anzuordnen verstanden. Gewöhnlich setzte er die Versuchstiere verschiedener Belichtung in Kästen aus, die so gebaut waren, dass mit Leichtigkeit entweder Licht von ungleicher Leuchtkraft die eine und andere Hälfte des Raumes beleuchtete oder aber Licht von verschiedener Farbe z. B. durch gefärbtes Glas in den Kasten eindrang. Bei den Versuchen über die Farbenwahrnehmung sind natürlich stets Kontrollversuche über die Wirkung verschiedener Helligkeitsgrade der zu vergleichenden Farben anzustellen. Denn eine Aeusserung, die auf die Einwirkung von farbigem Lichte hin erfolgt, kann ebensowohl in der Lichtquantität, seiner Helligkeit, als in der Lichtqualität, seiner Farbe, begründet sein. (Schluss folgt.)

Kleinere Mitteilungen.

Zur Frage nach der Heimat der Weinbergsschnecke. — 1. Zu dem Aufsatze Eduard von Martens S. 17 der Naturw. Wochenschr. sei bemerkt, dass der gelehrte Herr Verf. mit Recht andeutet, für die Frage der Herkunft von Helix pomatia werde ihr Vorkommen in vorgeschichtlichen Fundstätten massgebend sein. Ich habe nun dem letztern meine Aufmerksamkeit seit Jahrzehnten geschenkt und ich vermute, dass nächst Rudolf Virchow niemand so viele dergl. Stätten untersucht hat als ich. Unter Resten der Stein- oder Bronzezeit, in der sogen. la Tène-Periode und der germanischen Völkerwanderungs-Kultur Norddeutschlands fehlt die Schnecke gänzlich, ebenso in den slavischen Burgwällen, obwohl die letzteren viel Schneckenmaterial enthalten. Wohl aber tritt H. pomatia bereits in den alten Kirchen- und Klosterstellen des 12. und 13. Jahrhunderts auf; es ist mir die Einführung der Schnecke als Fastenspeise durch Mönche und Weltgeistliche überzeugend dargethan. Helix hortensis ist in alten slavischen Burgwällen z. B. auf Arkona häufig. Die Grenze der indigenen Verbreitung von Helix nemoralis scheint mir das linke Peene-Ufer zu sein, so zwar, dass die Verbreitung der Schnecke von Westen her stattgefunden hat. Auf der ganz isoliert, vor Stralsund liegenden Ostsee-Insel Dänholm kommen H. nemoralis und hortensis der Art vermischt vor, auch in älteren Schichten, dass beide Tiere dort als gleichalterige Mitbürger unserer norddeutschen Molluskenfauna anzusehen sind. Stadtrat Ernst Friedel.

2. Veranlasst durch den Aufsatz des Herrn Prof. von Martens (Seite 17, Bd. III) der „Naturw. Wochenschr." erlaube ich mir zu bemerken, dass nicht selten Helix Pomatia L. in dem dem jüngeren Diluvium zuzuschreibenden Kalktuff von Robschütz bei Meissen in Sachsen gefunden worden ist. Exemplare befinden sich im Geol. Museum zu Dresden und in der Sammlung der Bergakademie zu Freiberg. Von anderen Konchylien fanden sich daselbst noch Helix arbustorum L. (überaus häufig), H. hortensis Müll. (nicht selten), H. nemoralis L., H. frutícum Müll. (nicht selten), H. strigella Drap. (höchst selten), H. umbrosa Partsch (sehr selten), H. hispida Müll. (überaus selten), H. rotundata Müll. (häufig), H. pulchella Müll. (ziemlich häufig), H. hyalina Fer. (sehr häufig), H. crystallina Müll. (nicht selten), Clausilia lubrica Müll. (stellenweise ziemlich häufig, stets vergesellschaftet), Bulimus montanus Drap. (sehr häufig), Pupa doliolum Brug. (nur ein Exemplar), P. muscorum (nicht häufig), P. tridens Drap. (höchst selten), Clausilia laminata Mont. (sehr selten), Cl. biplicata Mont. (sehr selten), Succinea Pfeifferi Rossm. (häufig), S. oblonga Drap. (häufig), Pisidium fontinale Pfeif. (überaus häufig). Oberlehrer H. Engelhardt.

Unter der Ueberschrift: **„Ueber die Einführung des Bennet'schen Känguru in Deutschland"** veröffentlicht Philipp Freiherr von Böselager im „Weidmann" einen Artikel, der auch in weiteren Kreisen Interesse erregen wird. Im Sommer des vorigen Jahres erwarb Freiherr v. B. fünf Exemplare des Bennet'schen Känguru, zwei Männchen und drei Weibchen, welche er in einem Jagdrevier aussetzte. Die Tiere hielten sich vorzüglich und fanden auch an der Nahrung ihres neuen Aufenthaltes Geschmack; besonders wurden neben Gras und Blättern die jungen Triebe von Salweiden bevorzugt. Drei der Kängurus, welche offenbar schon längere Zeit in der Gefangenschaft gelebt hatten, waren sehr zahm, die beiden anderen dagegen zeigten sich ausserordentlich scheu und vorsichtig, scheuer noch als es durchweg das Rehwild ist. Mehrfach zeigten sich Kängurus zusammen mit Rehen auf einer Waldwiese oder einem Schlag; beim Heranbirschen wurden dann stets die Kängurus weit eher flüchtig als die Rehe. Ende November wurde ein Weibchen verendet gefunden, wahrscheinlich von unbekannter Hand erschlagen. In den letzten Tagen des Dezember kamen zwei herrenlos jagende Hunde in das Revier und hetzten die Kängurus. Die beiden Männchen wurden in eine entfernte fremde Jagd getrieben, das eine Weibchen flüchtete ins Dorf, wurde dort gefangen und vorläufig in einen Stall gebracht. Das andere noch lebende Weibchen blieb dagegen im Revier und kam regelmässig an den mit Rüben beschickten Futterplatz. Dies Tier hielt den ganzen Winter hindurch selbst bei — 18° R im Freien gut aus und auch das eine entflohene Männchen wurde noch im folgenden Frühjahr gesehen, so dass dasselbe also den ganzen Winter ohne künstliche Fütterung überstanden hat. Es dürfte damit der Beweis geliefert sein, dass das Bennet'sche Känguru unser Klima in Deutschland verträgt. Vielleicht würde sich diese Tierart zur Einbürgerung empfehlen, da sie dem Anschein nach nicht schädlich wird, solange sie nicht massenhaft auftritt. Dr. E. S.

Ueber den Einfluss fremder Beimengungen auf die Güte des Handelskupfer. — Wohl bei keinem Metall, Eisen vielleicht ausgenommen, werden seine Eigenschaften durch einen grösseren oder geringeren Gehalt fremder Beimengungen so modifiziert als bei Kupfer. Diese Thatsache war dem Techniker schon lange bekannt, nicht aber die Wirkungsweise der einzelnen Stoffe. Erst Prof. Hampe hat in dieser Hinsicht für die Metallurgie des Kupfers eine wissenschaftliche Grundlage geschaffen. Sein Hauptverdienst ist es, dass er nachgewiesen hat, dass die Verbindungsform der verunreinigenden Metalle eine wesentliche Rolle dabei spielt. Noch Karsten und seine Zeitgenossen glaubten gar nicht an die Möglichkeit, dass die fremden Metalle als Oxyde oder gar als Salze im Kupfer enthalten sein könnten. Sie hielten es für ausser Zweifel, dass jedes Metall als solches und der Sauerstoff lediglich als Kupferoxydul im Kupfer zugegen sei.

Die wichtigsten Resultate, zu denen Hampe durch seine experimentellen Untersuchungen gelangt ist, sind folgende:

Wismut wirkt von allen Verunreinigungen am schädlichsten. Ist es als Metall zugegen, so übt dieses schon in äusserst kleinen Mengen den nachteiligsten Einfluss auf die Dehnbarkeit des Kupfers und zwar mehr in der Hitze als in der Kälte. Bereits 0.02% Wismut gestatten weder ein Ausziehen zu feinem Draht, noch ein Ausplatten zu Blech, ohne dass Risse auftreten. In der Form des Oxydes scheint der nachteilige Einfluss etwas geringer zu sein als

in der des Metalles. Am auffallendsten wirkt aber Wismut als Salz. 0,01% Wismut in dieser Form macht das Kupfer für viele technische Zwecke unbrauchbar. Für Feinblech und Feindraht darf der Gehalt 0,002 bis 0,003% nicht übersteigen.

Antimon und Arsen wirken auf Kupfer in ziemlich analoger Weise. Als Metall ist Antimon, als Salz das Arsen in der Form des arsensauren Kupferoxyduls die gefährlichste Beimengung. 0,2% Arsen gestatten noch ein Aushämmern und Ziehen des Kupfers, nicht aber 0,2% Antimon. In der Form der Salze darf Kupfer für dieselben Zwecke höchstens 0,1% Arsen resp. Antimon enthalten. Bei grösserem Gehalt macht sich starker Rotbruch geltend.

Nickel wirkt am wenigsten nachteilig. Ein Gehalt bis 0,4% hat für die meisten Verwendungen keinen Einfluss

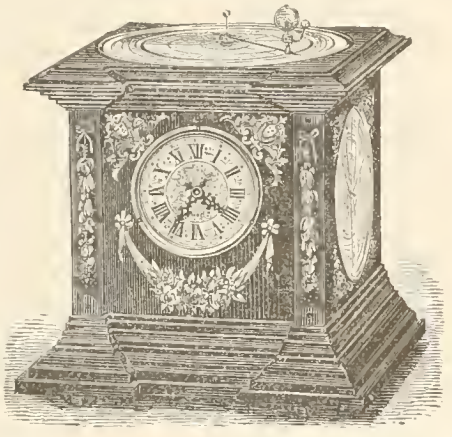
Eisen und Blei kommen selten in grösseren Mengen vor. Sie verschlacken sich fast vollständig beim Raffinieren des Kupfers. Beide geben dem Metall grössere Zähigkeit. Für einzelne Zwecke setzt man sogar absichtlich Blei zu; zum Beispiel bei der Darstellung von Walzraffinad. Ein Kupfer mit 0,02% Blei lässt sich besser walzen, als ein chemisch reines Kupfer.

Die Wirkungsweise des Sauerstoffs ist eine sehr verschiedene, je nachdem derselbe an das Kupfer oder an eine der fremden Beimengungen gebunden ist. Ein Gehalt an Kupferoxydul macht das Metall spröde und hart. Bei der heutigen Darstellungsweise des Handelskupfers spielt der Sauerstoff nicht mehr die Rolle wie früher bei dem Gaarkupfer. Der Gehalt beträgt jetzt selten mehr als 0,2%, und in diesen Mengen wirkt der Sauerstoff nicht schädlich.

Schwefel kommt nur in sehr geringen und dann nicht nachteiligen Mengen im Handelskupfer vor und ein Selen- und Phosphorgehalt gehört zu den Ausnahmen. Dr. Paul Jungfer.

Astronomisches Chronometer. — Von den vielfachen Versuchen, die verwickelten Vorgänge bei der Rotation der Erde und des Mondes um ihren Zentralkörper in solcher Anschaulichkeit vorzuführen, dass dieselben in räumlichem und zeitlichem Verhältniss genau wiedergegeben werden, scheint das Herrn L. Deichmann in Kassel patentirte astronomische Chronometer in Bezug auf die zeitlichen Verhältnisse eine durchaus befriedigende Lösung des gestellten Problems darzubieten.

Das Instrument besteht aus einer Regulator-Standuhr, welche auf ihrer oberen Fläche die Bewegungen des Mondes und der Erde um die Sonne in zeitlich ganz gleichem Verhältniss zur Wirklichkeit darbietet, dergestalt, dass die Erdkugel des Instrumentes sich in 24 Stunden um ihre Axe dreht, der Mond seine Bahn um diese Erdkugel in 27,30 Tagen zurücklegt, und beide sich um die, in Anschauung der Dimensionen übertriebener Weise, excentrisch plazierte Sonne in einem ganzen Jahre bewegen.



Hiernach kann also diese Uhr als immerwährender Kalender dienen, und ist nach obigem geeignet, die Stellung von Erde und Mond zur Sonne im Laufe des Jahres stets der Wirklichkeit nahe entsprechend zu geben; denn dass ein Uhrwerk auf unbegrenzte Zeit in genauer Uebereinstimmung mit der Wirklichkeit diese Bewegungen darstellen könnte, wäre wohl zuviel verlangt, da es wohl nicht möglich sein dürfte, die sehr langsam vor sich gehenden periodischen Veränderungen der Bahnelemente durch mechanische Vorrichtungen wiederzugeben. Ebenso ist es nur in sehr ausgedehnten Räumlichkeiten möglich ein räumlich genaues Verhältniss der Dimensionen von Mond und Erde zur Sonne und ihrer Entfernungen herzustellen, denn eine einfache Ueberlegung zeigt, dass, wenn die Erde durch ein Schrotkorn von 3 mm Durchmesser repräsentiert wird, die Sonne etwa 36 m entfernt ihren Platz haben muss.

Ausserdem sind zwei Karten des nördlichen und südlichen Sternhimmels angebracht, sodass das Instrument, da es mit einem guten Uhrwerk versehen ist, und sich auch äusserlich elegant präsentiert, mit der Eigenschaft einer guten Uhr den Vorzug einer schätzenswerten Hilfe für den Anschauungsunterricht in einem der schwierigsten Kapitel der mathematischen Geographie verbindet. Der Preis beträgt für ein Instrument mit kuppelförmigem Schutzglas 80—100 M., je nach der Ausstattung. Dr. E. W.

Fragen und Antworten.

Wie präpariert man Spinnen für die Sammlung?

Im VII. Jahresber. d. Westfäl. Provinzial-Vereins für Wissenschaft und Kunst (Münster, Westf. 1879) S. 42 u. 43 sind die Konservierungs-Methoden, welche Prof. Landois, Dr. Bertkau und Martin anwendeten, dargelegt, wie folgt:

a) *Trockene Konserrierung.*

1) „Von dickleibigen Spinnen trennt man zunächst den Hinterleib ab. Der Inhalt desselben wird bei leisem Drucke durch die Oeffnung des Verbindungs-Stielchens herausgepresst. Es geschieht dieses am zweckmässigsten zwischen einem alten Lappen von Leinewand oder Baumwolle. Ein hohler Grashalm wird darauf durch die Oeffnung hineingeschoben und der Hinterleib an dem Halme unterbunden. Man bläst hinein und der Leib erhält seine ursprüngliche Form wieder. Das Aufblasen muss über einer Spiritusflamme geschehen, über welche auf einem Gestell ein feines Drahtnetz gelegt ist, und zwar so lange, bis der Leib trocken geworden. Darauf schneidet man den Strohhalm ab und steckt das aus dem Hinterleib noch vorstehende Ende desselben in die Kopfbrust. Letztere wird mit einer Nadel durchstochen, die Beine der Spinne auf dem Spannbrett ausgebreitet und allmählich getrocknet." (Landois.)

2) „Man kann auch den Hinterleib an der Kopfbrust belassen. In diesem Falle steckt man einen Grashalm durch den After, bläst auf und trocknet über der Spiritusflamme." (Landois.)

3) „Die Spinne wird mittelst Gummi arabicum auf ein Papierkarton geklebt und zwar so, dass die Fussglieder der ausgebreiteten Beine festhaften. Darauf wird sie über dem Drahtnetz oder in einem Trockenofen gedörrt. Nach dem Dörren müssen die Fussspitzen wieder mit Wasser losgeweicht werden." (Bertkau.)

4) Der Hinterleib wird abgetrennt. Durch das Verbindungsstielchen sticht man einen Draht. Dann wird über dem Drahtnetz geröstet, der Leib darauf vermittelst des kurz abgekniffenen Drahtes wieder mit der Kopfbrust verbunden. (Martin, Stuttgart.)

b) *Aufbewahren in Flüssigkeiten.*

5) Nachdem die Spinne in verdünntem Alkohol getötet, wird sie auf ein schmales Glastäfelchen ausgebreitet. Die Fussspitzen klebt man mit Gummi arabicum fest. Nachdem dieses getrocknet, schiebt man das Glastäfelchen in ein Reagensgläschen, füllt letzteres mit 95% Alkohol und verstöpselt es. Der Kork wird zunächst mit Gummi arabicum bepinselt und nach dem Trocknen mit Asphaltlack überstrichen.

6) Da die Farben in Alkohol mehr oder weniger leiden, wählt man auch andere Konservierungs-Flüssigkeiten, z. B. Petroleum.

K.

Litteratur.

Prof. H. C. E. Martus: Astronomische Geographie. Ein Lehrbuch angewandter Mathematik. Mit 100 Figuren im Texte. Zweite Auflage mit vielen Zusätzen. Leipzig 1888. C. A. Koch's Verlagsbuchhandlung (J. Sengbusch.) — 388 Seiten. 8°; Preis 7.50 *M.*

Dem Referenten liegt die angenehme Pflicht ob, auf ein Werk von anerkannten Vorzügen hinzuweisen, das soeben in zweiter Auflage erschienen ist. Gründlichkeit, klare Ausdrucksweise und leichte Fasslichkeit sind dieser ebenso mühsamen wie verdienstvollen Arbeit des bekannten Verfassers wiederum in hervorragendem Masse nachzurühmen, vereint mit einer ganz ausserordentlichen Reichhaltigkeit. 96 Figuren, welche nach den Zeichnungen des Verfassers durch Photographie auf die Holzstöcke übertragen wurden und meist in einfachen Konturen gehalten sind, kommen dem Verständnis zu Hilfe, und ein sorgfältiges Register ermöglicht ein schnelles Auffinden der einzelnen Gegenstände.

Wie schon der Titel andeutet, zerfällt die „astronomische Geographie" in zwei Abschnitte, von denen der erste den „Sternhimmel", der zweite die „Erde" behandelt. Doch ist es nicht die Absicht des Verfassers, uns nur eine Fülle von Thatsachen mitzuteilen, wie dies in der Mehrzahl ähnlicher Bücher geschieht; er betrachtet vielmehr sein Werk als ein „Lehrbuch angewandter Mathematik" und will dasselbe daher hauptsächlich im Unterrichte verwendet wissen. Vorausgesetzt wird nur Kenntnis der Trigonometrie und Uebung im Rechnen mit Logarithmen. Die Hauptsätze der sphärischen Trigonometrie sind dieser zweiten Auflage als „Vorbereitung" vorausgeschickt.

Das Gebiet der astronomischen Geographie ist sicher eines der geeignetsten für die Anwendung der Mathematik, und allgemein ist ja anerkannt, dass nichts dem mathematischen Unterrichte förderlicher ist als das Bewusstsein, mit den erlangten Kenntnissen etwas leisten zu können. Und wir können hinzufügen, dass uns für diesen Zweck kein besseres Werk über astronomische Geographie bekannt ist als das vorliegende. A. G.

Leuzinger, R., *Karte des Berner Oberlandes.* 1:200000. Ausg. 1888. Fol. Preis 1 *M* 60 *₰*; auf Leinw. 2 *M* 20 *₰*.
— *Billige Karte der Schweiz und der angrenzenden Länder.* 1:400000. Ausg. 1888. Chromolith. Fol. Preis 3 *M*; a. Leinw. 4 *M*.
— *Neue Karte der Schweiz.* Ausg. 1888. Chromolith. Fol. Preis auf japan. Papier 4 *M*; auf gewöhnl. Papier auf Leinw. 6 *M* 40 *₰*. Schmid, Francke & Co., Verl.-Cto. in Bern.

Margerie, E. de, et **A. Heim,** *Les dislocations de l'écorce terrestre. Die Dislokationen der Erdrinde.* gr. 8°. (VII, 154 S.) Preis 4 *M*. J. Wurster & Co. in Zürich.

Natanson, A., *Beiträge zur Kenntnis der Pyrogallolwirkung.* gr. 8°. (93 S.) Preis 1 *M* 50 *₰*. E. J. Karow (Verl.-Cto.) in Dorpat.

Netoliczka, E., *Auge und Brille.* Vom physikalischen u. hygienischen Standpunkte für weitere Kreise dargestellt. 8°. (IV, 141 S.) Preis 2 *M*. A. Pichler's Wwe. & Sohn, Verl.-Cto. in Wien.

Neumann, L., *Die mittlere Kammhöhe der Berner Alpen.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (6 S.) Preis 1 *M*. J. C. B. Mohr (Paul Siebeck) in Freiburg i. B.

Nowack, *Specialkarte von dem Regierungs-Bezirke Merseburg.* 1:300.000. Kpfrst. u. kolor. Fol. Preis 2 *M*. Simon Schroppsche Hofландkartenhdlg. (J. H. Neumann) in Berlin.

Oettingen, R. v., *Ueber Enterostomie u. Laparotomie bei akuter innerer Darmokklusion, bedingt durch Volvulus, Strangulation und Inflexion.* gr. 8°. (100 S.) Preis 1 *M* 20 *₰*. E. J. Karow (Verl.-Cto.) in Dorpat.

Oppenheim, P., *Die Insektenwelt d. lithographischen Schiefers in Bayern.* (Sep.-Abdr.) gr. 4°. (35 S. m. 2 Taf.) Preis 6 *M*. E. Schweizerbart'sche Verlagsh. (E. Koch) in Stuttgart.

Pfaundler, L., *Die Entwertung der Materie.* Vortrag. 8°. (32 S.) In Komm. Preis 50 *₰*. G. Freytag in Leipzig.

Plan *der Stadt Strassburg nebst Erweiterung.* Mit einem Uebersichtskärtchen der Umgebung 8. Aufl. Chromolith. Fol. Preis 1 *M*. K. J. Trübner, Verl.-Cto. in Strassburg.

Reichenow, A., *Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Vögel während d. J. 1885.* gr. 8°. (88 S.) Preis 3 *M*. Nicolai'sche Verl.-Buchh. (R. Stricker) in Berlin.

Rohwedder, H., *Der primäre Leberkrebs und sein Verhältnis zur Leberkirrhose.* gr. 8°. (24 S.) Preis 1 *M*. Lipsius & Fischer Verl.-Cto. in Kiel

Rüst, *Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Kreide.* (Sep.-Abdr.) gr. 4°. (43 S. m. 8 Taf.) Preis 20 *M*. E. Schweizerbart'sche Verlagsh. (E. Koch) in Stuttgart.

Scheel, M. v., *Der Stechginster (Ulex europaeus) als Futterpflanze.* Anbau und Fütterung desselben nach den neuesten Erfahrungen. 8°. (12 S.) Preis 60 *₰*. A. Grüneberger & Co. in Oels.

Schellwien, R., *Optische Häresien, erste Folge, u. das Gesetz d. Polarität.* gr. 8°. (VII, 108 S.) Preis 2 *M* 50 *₰*. C. E. M. Pfeffer (R. Stricker) in Halle.

Schilsky, J., *Systematisches Verzeichnis der Käfer Deutschlands, mit besonderer Berücksichtigung ihrer geographischen Verbreitung.* gr. 8°. (VI. 159 S.) Preis 4 *M*. Nicolaische Verl.-Buchhandlung (R. Stricker) in Berlin.

Schmidt Petersen, J., *Ueber einen Fall von Melanosarkom des Rectums.* gr. 8°. (20 S.) Preis 1 *M*. Lipsius & Tischer, Verl.-Cto. in Kiel

Schmitt, E, H., *Das Geheimnis der Hegel'schen Dialektik, beleuchtet vom concretsinnlichen Standpunkte.* gr. 8°. (XIV, 144 S.) Preis 3 *M* 60 *₰*. C. E. M. Pfeffer (R. Stricker) in Halle.

Seekarten *der deutschen Admiralität.* Hrsg. vom hydographisch. Amte. Nr. 101—104. Fol. Preis 2 *M* 65 *₰*. Inhalt: 101. Karte der Kamerun-Mündung. 1:100000. Lith. Preis 1 *M*. — 102. Gazelle Halbinsel (Nordöstl. Teil von Neu-Pommern) und Neu-Lauenburg. 1:100000. Lith. Preis 75 *₰*. — 103. Finsch-Hafen. 1:8000. Photogr. Preis 60 *₰*. — 104. Skizze der Flüsse Rumbi u. Massake. Lith. Preis 30 *₰*. Dietrich Reimer (Reimer & Hoefer) in Berlin.

Seekrankheit, *Vollständiges Vorbeugen der.* Dargestellt von einem Arzte. 8°. (39 S.) Preis 75 *₰*. Andr. Fred. Höst & Sohn, Verl.-Cto. in Kopenhagen.

Semon, R., *Die Entwicklung der Synapta digitata und die Stammesgeschichte der Echinodermen.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (V, 135 S. m. 7 Tafeln). Preis 9 *M*. Gustav Fischer in Jena.

Senn, N., *Die Chirurgie des Pankreas, gestützt auf Versuche und klinische Beobachtungen.* (78 S.) Sammlung klinisch. Vorträge. Hrsg. von R. v. Volkmann. Nr. 313 und 314. gr. 8°. Preis 75 *₰*. Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Steinmann, G., *Die Nagelfluh von Alpersbach im Schwarzwalde.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (38 S.) Preis 1 *M* 60 *₰*. J. C. B. Mohr (Paul Siebeck) in Freiburg i. B.

Stuckenberg, J. H. W., *Grundprobleme in Hume.* Vortr. nebst der dabei stattgehabten Diskussion (35 u. IV S.) — *Philosoph. Vorträge,* herausg. v der Philosophischen Gesellschaft zu Berlin. Neue Folge. 13. Heft. gr. 8°. Preis 1 *M* 20 *₰*: pro 3. Serie Hft. 13—18. Preis 5 *M* 40 *₰*. C. E. M. Pfeffer (R. Stricker) in Halle.

Tait, P. G., *Die Eigenschaften der Materie.* Uebers. v. O. Siebert. gr. 8°. (11.233 S.) Preis 7 *M*. A. Pichler's Wwe. & Sohn. Verl.-Cto. in Wien.

Toula, F., *Die Steinkohlen, ihre Eigenschaften, Vorkommen, Entstehung und nationalökonomische Bedeutung.* 8°. (208 S. m. Profilen u. Karten im Texte u. 6 Taf.) Preis 5 *M*. Eduard Hölzel's Verlag in Wien.

Trzebinski, S., *Ueber circumscripte Bindegewebshyperplasien in den peripheren Nerven, besonders in den Plexus brachiales.* gr. 8°. (36 S. m. 1 Taf.) Preis 1 *M*. E. J. Karow (Verl.-Cto.) in Dorpat.

Uebersichtskarte *der Verwaltungs-Bezirke der preuss. Staats-Eisenbahnen.* Bearb. im Ministerium der öffentl. Arbeiten. 1888. 1:1,000,000. 4 Blatt. Chromolith. Fol. Preis 3 *M*. Simon Schropp'sche Hofландkartenhdlg. (J. H. Neumann) in Berlin.

Unna, P. G., *Die Entwicklung der Bakterienfärbung.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (80 S.) Preis 1 *M* 50 *₰*. Gustav Fischer in Jena.

Vierordt, H., *Anatomische, physiologische und physikalische Daten und Tabelle.* Zum Gebrauche für Mediziner. gr. 8°. (VI, 304 S.) Preis 9 *M*; geb 10 *M*. Gustav Fischer in Jena.

Wanach, R., *Ueber die Menge und Verteilung des Kaliums, Natriums und Chlors im Menschenblut.* 8°. (28 S.) Preis 1 *M*. E. J. Karow (Verl.-Cto.) in Dorpat.

Wassmuth, A., *Ueber eine einfache Vorrichtung zur Bestimmung der Temperaturänderungen beim Ausdehnen und Zusammenziehen von Metalldrähten.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (12 S.) In Komm. Preis 30 *₰*. G. Freytag in Leipzig.

Weissmann, A., u. C. Ischikawa, *Ueber partielle Befruchtung.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (3 S.) Preis 60 *₰*. J. C. B. Mohr (Paul Siebeck) in Freiburg i. B.

Willkomm, M., *Schulflora von Oesterreich.* gr. 8°. (LIII, 371 S.) Preis geb. 4 *M*. A. Pichler's Wwe. & Sohn (Verl.-Cto.) in Wien.

Wollheim de Fonseca, M., *Beitrag zur Frage der nächtlichen Harnabsonderung und zur Physiologie der Harnsammlung in der Blase.* gr. 8°. (22 S.) Preis 1 *M*. Lipsius & Tischer, Verl.-Cto. in Kiel.

Zweifel, P., *Die Stielbehandlung bei der Myomectomie.* gr. 8°. (140 S. mit Illustr.) Preis 5 *M*. Ferdinand Enke in Stuttgart.

Zeissl, H. v., *Lehrbuch der Syphilis und der örtlichen venerischen Krankheiten.* Neu bearbeitet von M. v. Zeissl. 5. Aufl. gr. 8°. (XI. 792 S.) Preis 16 *M*. Ferdinand Enke in Stuttgart.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin NW. 6.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Briefkasten.

Hr. D. Der Ueberzug an Nadeln in Insektensammlungen ist Grünspan, ein essigsaures Kupferoxyd, welches entsteht, wenn die kupfrige Substanz der Nadeln mit der im Körper pflanzenfressender Insekten enthaltenen Essigsäure bei Luftzutritt sich verbindet. Um die Bildung von Grünspan zu verhindern, wählt man nicht kupferhaltige weisse, sondern schwarze lackierte Nadeln, welche bei Insektenhändlern und Nadlermeistern zu kaufen sind. z. B. bei Franz Swaty in Marburg (Oesterreich), Domgasse 3. K.

Inhalt: Dr. Eugen Dreher: Philosophie und Naturwissenschaft. — Dr. Robert Mittmann: Formen, Herkunft und allgemeine Lebensbedingungen der Bakterien. (Schluss.) — Dr. Robert Keller: Aus dem Sinnesleben der Tiere. — **Kleinere Mitteilungen:** Zur Frage nach der Heimat der Weinbergsschnecke. — Ueber die Einführung des Bennet'schen Känguru in Deutschland — Ueber den Einfluss fremder Beimengungen auf die Güte des Handelskupfer. — Astronomisches Chronometer. (Mit Abbild.) — **Fragen und Antworten:** Wie präpariert man Spinnen für die Sammlung? — **Litteratur:** Prof. H. C. E. Martus: Astronomische Geographie. — **Bücherschau.** — **Briefkasten.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Bemerkung für die Leser: Für den Inhalt der Inserate sind wir nicht verantwortlich.

Charles Darwin

nach von der Familie Darwin zur Verfügung gestellten Porträts in Gyps modelliert von **C. Lehr d. J.**

Auditoriumsbüste,

etwas über lebensgross . . **Mk. 60,—**
lebensgross m. Büstenfuss „ **40,—**

Die Büsten sind mit Wachsfarbe gestrichen und können abgewaschen werden.

Photographie Darwins,

Kabinettformat . . . . . **Mk 1,—**

Alleiniger Vertrieb durch

Berlin NW. 6, Luisenplatz 11. **Hermann Riemann.**

Internat. Entomologen-Verein

grösste Vereinigung aller Entomologen und Insektensammler der Welt! Bereits gegen 800 Mitglieder in allen Erdteilen!

Wissenschaftlich redigierte Vereins-Zeitschrift, in welcher den Mitgliedern **100 Zeilen Frei-Inserate pr. a.** zustehen. Zwei Centralstellen — für Schmetterlinge und Käfer — für den Tauschverkehr. Verbindungen mit Sammlern in den fremden Erdteilen, wodurch Bezug **exotischer Insekten zu geringsten Preisen** ermöglicht.

Halbjährlicher Beitrag inkl. Zeitschrift **nur 2,50 Mk.** und 1 Mk. Eintrittsgeld. — Meldungen an den Vorsitzenden

88) *H. Redlich, Guben.*

Nichts

ist der Gesundheit zuträglicher und mehr zu empfehlen, als der auf vielen Ausstellungen — in diesem Jahre allein mit **drei silbernen Medaillen** prämiierte

best doppelte Steinhäger

feiner alter Steinhäger mit Saft

Steinhäger Magenbitter und

Steinhäger Wachholder-Liqueur (16

von **H. W. Schlichte** in **Steinhagen** (Westfalen)

älteste und grösste Steinhäger Brennerei, gegründet 1777.

Postprobekistchen mit allen 4 Sorten franko für 5 Mk.

Von der in unsere **„Naturwissenschaftliche Wochenschrift"** aufgegangenen, von **Dr. W. Sklarek** begründeten und von **Dr. Otto Schumann** redigierten Zeitschrift,

„Der Naturforscher"

liefern wir die älteren Jahrgänge statt für 10 Mk. zum Preise von nur **3 Mk. 50 Pfg.** franko gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken).

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

Seit Anfang dieses Jahres erscheint die

Praktische Physik

Zeitschrift für Experimentalphysiker, Studierende der Physik, Mechaniker, Optiker u. s. w und Organ für den physikalischen Unterricht.

Unter Mitwirkung hervorragender Autoritäten und bewährter Fachmänner (100) herausgegeb. von

Dr. M. Krieg.

Monatlich 1—1½ Bogen. Preis halbjährlich 3 *M.*

Die „Praktische Physik" enthält Original-Artikel, welche sich auf die Praxis der Physik beziehen, unters ützt die Veröffentlichung guter und brauchbarer, teils verbesserter, teils neu konstruierter Apparate und ist eine Centralstelle aller Bestrebungen zur Förderung der physikalischen Technik und der physikalischen Demonstrationen.

Trotz ihres kurzen Bestehens erfreut sich die „Praktische Physik" bereits grosser Beachtung in den Kreisen der Dozenten der Universitäten und technischen Fachschulen und der höheren Schulen, der Studierenden, Mechaniker, Optiker u. s. w.

Bestes Insertions-Organ.

Inserate die einmal gespaltene Petitzeile 40 ₰; grössere Aufträge entsprechenden Rabatt; Beilagen nach Vereinbarung.

Probenummern gratis und franko durch die

Verlagsbuchhandlung **Faber'sche Buchdruckerei, A. u. R. Faber, Magdeburg.** oder Expedition der **„Praktischen Physik" Magdeburg, Poststr.**

Pflanzendrahtgitterpressen

(3,50 - 5 Mk.) und **Pflanzenstecher** aus bestem Wiener Stahl (3,50—4,50 Mk.), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (von 1,50 Mk. ab) und **Meissel** (0,50 Mk.), sowie **Erdbohrer** (11—60 Mk. von 1—5 *m* Länge können durch die **Expedition der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift** bezogen werden.

Im Verlage von **C. Kraus**, Düsseldorf, Wehrhahn 28a erscheint:

Naturwissenschaftlich-technische Umschau.

Illustrierte populäre Wochenschrift

über die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis.

Für Gebildete aller Stände.

Begründet 1884.

Abonnements durch die Post, die Buchhandlungen oder direkt bezogen pro Quartal *3 Mark.* — Einzelne Nummern gegen Einsendung von *25 Pfg.* in Marken.

Urteile der Presse:

— — **Diesem Verlangen nach Vielseitigkeit entspricht die illustrierte Zeitschrift „Naturwissenschaftlich-technische Umschau"**, welche, für Gebildete aller Stände bestimmt, in populärer Darstellungsweise über die Fortschritte, Entdeckungen und Erfindungen auf den Gebieten der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis berichtet. **Durch den ausserordentlich mannigfaltigen Inhalt dieser Zeitschrift** wird das wechselseitig fordernde Zusammenwirken von Naturwissenschaft und Technik in der Nutzbarmachung der Stoffe und Kräfte zur Erhöhung unseres intellektuellen und materiellen Wohlseins in **anschaulicher, zugleich fesselnder und belehrender Weise dargestellt.**

„Illustrierte Zeitung".

Ein wahrhaft gediegenes Unternehmen, das mit diesem Jahre neu in die Erscheinung getreten ist. Wir empfehlen allen unseren Lesern, welche sich für die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis interessieren, die „Umschau" **als eine Quelle, aus welcher wertvolle Belehrung zu schöpfen ist.**

113] „Familien-Zeitung".

Ich wohne jetzt

Berlin NW., Luisenpl. 8.

Dr. H. Potonié.

Lehrsammlungen für Unterrichtszwecke aus dem Gesamtgebiete der Zoologie u. Paläontologie liefern wir je nach Wunsch in den verschiedensten Grössen u. stellen solche auch nach speciellen Wünschen zusammen. **Kataloge franko und gratis.**

Linnaea. Naturhistorisches Institut. (Naturalien- u. Lehrmittel-Handl.) **Berlin NW. 6, Luisenpl. 6.** (117

Die Expedition der

„Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"

Berlin NW. 6, Luisenplatz 11

liefert gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) **franko:**

Band I (Oktob. 87 — März 88) { ganzer Band . . Mk. 4,20 / einzelnes Quartal „ 2,10

do. II (April 88 — Sept. 88) { ganzer Band . . „ 5,20 / 1 Quartal . . „ 2,10 / folgende Quartale „ 3,10

Die einzelne Nummer kostet 40 Pfg.

„LINNAEA"

Naturhistorisches Institut, [114]

(Naturalien- und Lehrmittel-Handlung)

Berlin NW. 6, Luisenplatz 6

empfiehlt Museen, Hochschulen und sonstigen Lehranstalten, sowie Privatsammlern ihre reichhaltigen Vorräte an Naturalien aus dem Gesamtgebiete der Zoologie und Palaeontologie.

Specieller Katalog über

Lehrmittel für Unterrichtszwecke.

Preis-Verzeichnisse werden franko und gratis abgegeben.

Eigene Werkstätte für Präparationen.

Ausstopfen von Säugetieren, Vögeln etc.

Soeben erscheint L. Deichmann's

Astronomischer Chronometer.

Patent in allen Kultur-Ländern.

Diese 30—40 cm hohe, 30 cm breite, elegant ausgestattete und mit prima Werk versehene astronomische Uhr zeigt **die Zeit, den nördlichen und südlichen Sternenhimmel, Datum, Monat, Jahreszeit, Sternbild des Tierkreises und Planetensystem.** In letzterem **bewegen** sich **Erd- und Mondkugel** in **genau der Wirklichkeit entsprechender Stellung, Zeit** und **Bahn** um die **Sonnenkugel** und geben dadurch ein klares, **jeden Augenblick richtiges** Bild der **Stellung der Körper im Weltraume,** eine genaue Erklärung der **Entstehung** der **Erd-** und **Mondzeiten, Sonnen-** und **Mondfinsternisse** etc. Höchste Anerkennung wissenschaftlicher Autoritäten, Sternwarten etc. Unentbehrliches Hilfs- und Bildungsmittel für **jede Schule und Familie.** Preis Mk. 75—100, je nach Ausstattung. Ausführliche illustrierte Prospekte gratis und franko.

L. Deichmann, Geographische Anstalt, Cassel.

Über 500 Illustrationstafeln und Kartenbeilagen.

Achtzig Aquarelltafeln. — 3000 Abbildungen im Text.

= Unentbehrlich für jeden Gebildeten. =

MEYERS KONVERSATIONS-LEXIKON

VIERTE AUFLAGE.

Das 1. Heft und den 1. Band liefert jede Buchhandlung zur Ansicht.

256 Hefte à 50 Pfennig. 16 Halbfranzbände à 10 Mark.

Bestellungen auf *Meyer's Konversations-Lexikon* nimmt jederzeit zu bequemen Zahlungsbedingungen an

Berlin NW. 6. Luisenplatz 11. — **Hermann Riemann** Buchhandlung.

Preislisten über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik, Berlin W., Friedrichstr. 159.

Eine **Naturalien- und Lehrmittelhandl.** sucht einen **Lehrling** mit guter Schulbildung. Bei entsprechenden Leistungen bereits zu Anfang Vergütung. Offert. unter L. B. bes. d. Exped. d. „Naturwissenschaftl. Wochenschr." [114

Pharmaceutische Etiquetten
Etiquett. f. Sammlung.
Gebrüder Kiesau
BERLIN SW. 12
Koch-Strasse 73
Sämtl. Drucksach.

Wilh. Schlüter in Halle a/S.,

Naturalien- und Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

Die Nester und Eier

der in Deutschland und den angrenzend. Ländern brütenden Vögel.

Von *Dr. E. Willibald.*

3. Auflage. Mit 229 Abbildungen.

25) Geh. Preis 3 Mk.

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Notarielle Bestätigung des tausendfachen Lobes über den Holländ. Tabak v. **B. Becker** in **Seesen** a. Harz 10 Pfd. fko. 8 Mk., haben die versch. Zeitungsexpeditionen eingesehen. [34]

Lebende [120

Haselmäuse!

(M. avellanarius) à 2 Mk. 50 Pfg., **1 Baumschläfer** (M. idryas) 5 Mk. **schwarze Eichhörnchen** à 3 Mk, do. **schwarzbraune** à 2 ℳ 50 Pfg. empfiehlt unt. Garant. f. leb. Ankunft **P. P. Rohracher** in **Lienz**, Tirol.

Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.

II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essenther.* Geh Preis 60 Pf. (26

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Naturwissenschaftlich. Sammlungen

verweisen wir auf unsere reichen Verkaufsvorräte in **Säugetieren** (Bälge, Skelette u. Schädel), **Vogelbälgen, Eiern, Reptilien u. Batrachier, Conchylien, Insekten** etc. Interessenten erhalten die Kataloge frko. u. gratis. Leicht transportable Naturalien senden wir auch zur **Ansicht u. Auswahl.** Auch Lager in **Fossilien,** besonders der Tertiär-Formation. **Schulen** u. sonst. **Lehranstalt,** mach. wir auf unser Lager in **Lehrmitteln** f. d. **naturgesch. Unterricht** aufmerksam. Hierüb. e. spec **Lehrmittelkatal.** Da wir e. eig. **Präparations-Werkst.** besitzen, übernehmen wir auch d. **Ausstopfen und Skelettieren v. Säugetieren, Vögeln etc.**

Linnaea, Naturhist. Institut, (92)
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6.

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Ein Merz'sches Mikroskop

mit 2 Objekt. 1/3" u. 1/12" und 3 Okul. zu Mk. 60, sowie

Köpp's Mineraliensammlung

300 grössere in 3 Kästen zu Mk. 35 zu verkaufen.

Barmen, Wuppermannstr. 4.

112] **H. Hackenberg.**

Inserate

f. Nr. 7 der „Naturwissenschaftl. Wochenschr." müssen spätestens bis

Sonnabend, den 3. Novb.

in unsern Händen sein,

Berlin NW. 6.

Die Exped. d. „Naturwissenschaftl. Wochenschrift."

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12

Unserer heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Firma **T. O. Weigel Nachf.** *in* **Leipzig,** *bei:* **„Neues Verzeichnis von wissenschaftlichen Werken, mit sehr erheblicher Ermässigung der bisherigen Preise",** *welchen wir der freundlichen Beachtung unserer geschätzten Leser bestens empfehlen.* (118

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 4. November 1888. | Nr. 6.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Emil du Bois-Reymond zum 70. Geburtstag.

(7. November.)

Im Juli 1751 schrieb die Berliner Akademie der Wissenschaften eine Preisarbeit aus, welcher Art die Materie sei, welche die Kombination zwischen den peripherischen Nerven und dem Gehirn herstelle, und sie krönte diejenige Arbeit mit dem Preis, welche die eben damals aufgetauchte Theorie der tierischen Elektricität auf das Entschiedenste zurückwies. Es ist ein wunderbarer Zufall, dass dieselbe Akademie — freilich eine spätere Generation — gerade ein Jahrhundert später, am 3. Juli 1851, den Mann in ihre Mitte aufnahm, der jene Hypothese zur unwiderleglichen Thatsache erhoben hat, die heute einen der glänzendsten Sterne in dem Ruhmeskranze deutscher Wissenschaft ausmacht. Dieser Mann war Emil du Bois-Reymond, damals ein kaum 33jähriger Mann, dessen Name bereits die ganze wissenschaftliche Welt erfüllte.

du Bois ist einer der interessantesten Charakterköpfe. In seinen Adern fliesst Hugenottenblut. Sein Vater war Uhrmacher in Neufchâtel und später Geheimer Regierungsrat in Berlin, seine Mutter war eine Enkelin des berühmten Kupferstechers Daniel Chodowiecki. Wenngleich also seiner Abstammung nach vollkommen Franzose, so verdankt du Bois doch seine Schul- und Fachbildung Deutschland. 18 Jahre alt bezog er die Berliner Universität, um Theologie zu studieren. Auf diesem Umwege wurde du Bois zu seinem eigentlichen, wahren Beruf, der Naturwissenschaft, geführt. Er studierte mit Eifer Physik, Chemie und Mathematik, in Bonn trieb er auch Geologie. Unter dem Einfluss Eduard Hallmann's wandte er sich dann endgiltig der Physiologie zu, in der Johannes Müller sein Lehrer wurde. Müller vereinte damals (um 1840) eine Schar junger Leute um sich, die fast ausnahmslos zu hohem wissenschaftlichen Ruhm gelangt sind: Virchow als Pathologe, Bardeleben als Chirurg, Ernst von Brücke und Carl Ludwig als Physiologen, Ludwig Traube als Kliniker, Helmholtz als Physiker. Von Müller wurde du Bois auf elektrophysiologische Untersuchungen hingewiesen, deren erste Resultate er bereits 1842 veröffentlichte in Poggendorff's Annalen, damals der gesuchtesten Fachzeitschrift, unter dem Titel: „Ueber den sogenannten Froschstrom und die elektromotorischen Fische." Gleich darauf schrieb er seine Doktordissertation: „Quae apud veteres de piscibus electricis exstant argumenta." Während der folgenden Jahre sind manche Stunde und manchen Tag der Frosch und die Multiplikatorenteilung seine Welt gewesen. Er fand neue scharfsinnige und geistreiche Untersuchungsmethoden, mit denen er den strikten Nachweis führte, dass in den Muskeln und Nerven des lebenden Tier- und Menschenkörper elektrische Ströme kreisen, die den allgemeinen Gesetzen der Elektricität vollkommen analog sind. du Bois entdeckte eine neue Wissenschaft, die sofort auch in Frankreich und England allgemeine Anerkennung fand. Dem jungen Forscher sind reiche Ehren zu Teil geworden. Der Berliner Akademie wurde er eine vornehme Zierde. An dieser Stelle hat er zumeist jene glänzenden Reden gehalten, die seinen Namen auch in die gebildeten Laienkreise ganz Europas getragen haben. In diesen Vorträgen hat er stets von dem höchsten Gesichtspunkt aus die schwierigsten geistigen Probleme aus den ver-

schiedensten Wissensgebieten, der Litteratur wie der Kulturgeschichte und Naturwissenschaft, erörtert. Dabei offenbarte er neben einer erstaunlichen Fülle von Kenntnissen eine philosophische Denkweise und Tiefe.

Als nach Johannes Müller's Tode dessen kolossales Lehrgebiet in drei Disciplinen geteilt wurde, erhielt K. B. Reichert die Anatomie, Virchow die pathologische Anatomie und du Bois die Physiologie. Dieser hat seiner Wissenschaft in Berlin eine Heimstätte erbaut, welche wohl die vollkommenste unter allen zur Zeit bestehenden physiologischen Instituten ist. du Bois' Schüler, die von ihm zu streng logisch denkenden Naturforschern erzogen werden, haben mit wenigen Ausnahmen die physiologischen Lehrstühle Deutschlands und der Schweiz inne; wir nennen nur Preyer, Heidenhain in Breslau, Rosenthal in Erlangen und Kroneeker in Bern. Sein begabtester Schüler war wohl jener unglückliche Dr. Karl Sachs, der 1877 im Auftrage der Berliner Akademie zur Fortsetzung der von Alex. v. Humboldt gemachten Beobachtungen am Zitteraal (Gymnotus electricus) eine wissenschaftliche Reise nach den Llanos von Venezuela unternahm und mit Ruhm reich beladen heimkehrte, bald darauf aber bei einer Gletscherbesteigung sein hoffnungsvolles Leben einbüsste. du Bois ehrte sein Andenken durch die Veröffentlichung seiner Untersuchungen.

Es ist unmöglich in einem so beschränkten Rahmen ein vollständiges Bild eines Mannes wie du Bois-Reymond zu geben. Von jeher mitten in dem geistigen Leben Deutschlands stehend, hat er auf die herrschenden Strömungen stets einen deutlichen Einfluss ausgeübt. Seine Weltanschauung, die in dem berühmten Worte „Ignorabimus" gipfelt, hat Tausende bekehrt, die in dem absoluten Materialismus noch die einzig wahre Philosophie erblickten. Die Ansicht über Goethe's Bedeutung als Naturforscher hat er ganz bedeutend geändert. Auch ist es vielleicht zeitgemäss darauf hinzuweisen, dass du Bois zu zwei der jetzt viel erörterten Tagesfragen sich schon vor Jahren ganz im Sinne der sich jetzt geltend machenden Reformanschauungen geäussert hat. Die eine betrifft den Streit zwischen Gymnasium und Realschule, von denen du Bois die letztere für das medizinische Studium gerade für die geeignetere Bildungsstätte hält; ebenso hat du Bois die Gründung einer Akademie der deutschen Sprache dringend empfohlen, für die jetzt der allgemeine deutsche Sprachverein so lebhaft eintritt.

Möge du Bois uns in seiner geistigen Frische und Kraft noch lange so erhalten bleiben, wie wir uns jetzt seiner erfreuen. A.

Aus dem Sinnesleben der Tiere.

Von Dr. Robert Keller.

(Schluss)

Unsere Darlegungen über Licht- und Farbengeschmack einzelner Tiere — an dieser Stelle können wir natürlich nur eine kleine Auswahl aus den zahlreichen Versuchsreihen geben — beginnen wir mit dem Bewohner der Kobe. Zwei liebenswürdige, weil noch junge Vertreter des Geschlechtes der Swinegel sind die Versuchstiere.

Die Tiere wurden zuerst auf ihr Helligkeitgefühl geprüft, indem man sie zwischen weiss und schwarz wählen liess. Sie wenden sich mit Vorliebe dem Weiss zu. In 50 Beobachtungen wurde dieses 70 mal, schwarz nur 30mal besucht; aber selbst, wenn sie nur zwischen hell und weniger hell (Abblendung durch ein Seidenpapier) zu wählen hatten, wandten sie sich der stärkern Beleuchtung mehr als doppelt so häufig zu als der schwächern. So ist also das Schwein, wenn schon es in seiner dunkeln Kobe ein still beschauliches Leben zu führen scheint, von Natur aus ein entschiedener Lichtfreund. Auch wenn die beiden Tiere zwischen einer helleren und einer dunkleren Form ein und derselben Farbe zu wählen hatten, zogen sie erstere stets vor. Am entschiedensten zeigte sich dieses Bedürfnis nach mehr Licht im grün beleuchteten Raume. Mehr als dreimal so oft besuchen sie das Hellgrün als das Dunkelgrün. Fragen wir weiter nach der Farbenempfindung und dem Farbengeschmacke der beiden Ferkel. Sie haben in erster Linie zwischen rot und blau zu wählen. Sollen die Versuche die Farbenwahrnehmung verraten, so muss, wie wir bereits erwähnten, die Wirkung der Lichtstärke möglichst ausgeschlossen werden, um so mehr, da wir nun wissen, dass sich die Tiere verschiedenen Lichtintensitäten gegenüber gar nicht gleichgiltig verhalten. Man wird sie also zwischen einem lichtstarken Rot und einem lichtschwachen Blau wählen lassen und den gleichen Versuch umgekehrt nochmals ausführen. Ist die Lichtstärke einzig für ihr Verhalten entscheidend, dann werden sie je die hellere also lichtstärkere Färbung vorziehen. Man beobachtet aber, dass das Dunkelblau fast doppelt so oft besucht wurde, wie der hellrot erleuchtete Teil ihres Aufenthaltsortes und die gleiche Bevorzugung lassen sie bei der Wahl zwischen dunkelrot und hellblau erkennen. Sie unterscheiden also diese beiden Farben wohl voneinander. Das Blau ist ihnen, mag es heller oder dunkler sein, angenehmer als rot. In gleicher Weise ziehen sie die gelbe Farbe der roten vor. Um so auffallender mag es sein, dass sie das Rot dem Grün gegenüber entschieden bevorzugen. Auch darin scheinen sie inkonsequente Wähler zu sein, dass sie denn doch wieder grün der gelben Farbe vorziehen. Gelb und blau scheinen sie weniger deutlich zu unterscheiden, wenigstens in dem Sinne, dass sie für

das eine gegenüber dem andern eine entschiedene Vorliebe beweisen würden. Hellgelb ziehen sie dem Dunkelblau, ein heller Blau dem dunklen Gelb vor, sie wählen also nicht zwischen den Farben, sondern nur zwischen den Lichtstärken aus. Eine entschiedene Lieblingsfarbe haben also unsere beiden Schweinchen nicht. Keine Farbe ziehen sie unter allen Umständen jeder andern vor.

Die Farbenreihe, in welche ein Glasprisma das farblose Sonnenlicht zerlegt, nennt der Physiker das Sonnenspektrum. Wir erwähnten früher, dass nicht nur den uns sichtbaren Farben Aetherschwingungen entsprechen. Es bestehen auch Schwingungszustände des Lichtäthers, welche in dem Sonnenspektrum über dem Violetten liegen. Sie bilden das Ultraviolett. Dass dieser Teil des Sonnenlichtes im Haushalte der Natur, auch wenn er für unsere sinnliche Wahrnehmung nicht besteht, eine grosse Rolle spielt, mag der eine Umstand ergeben, dass nach einer Entdeckung des hervorragenden Pflanzenphysiologen Sachs die Blütenbildung der Pflanzen durch diese Lichtätherschwingungen bedingt wird. So wird es von hohem Interesse sein zu untersuchen, wie sich die Tiere den ultravioletten Lichtstrahlen gegenüber verhalten. Graber liess seine beiden Tiere zwischen weiss mit ultraviolett und einem etwas weniger intensiven Weiss ohne ultraviolett wählen. Trotzdem der Helligkeitsunterschied ein sehr geringer war, wurde die ultraviolett beleuchtete Abteilung des Raumes mehr als dreimal so stark besucht, wie die andere. Als die Lichtverhältnisse umgekehrt wurden, die ultraviolett belichtete Hälfte des Kastens nur halb so hell beleuchtet war als die andere Abteilung, wurde diese um ein kleines mehr frequentiert als die andere, doch lange nicht in dem Masse wie es früherer Erfahrung gemäss hätte geschehen müssen, wenn im Verhalten der Tiere nur die Lichtstärke massgebend gewesen wäre. Das Schwein empfindet also ultraviolett.

Wenden wir uns vom Lichtfreunde einem Dunkelmann zu. Es ist dies ein Vertreter der Kriechtiere, die scheue Eidechse. So gerne sie der wärmespendenden Sonne sich aussetzt, so wenig liebt sie ihr Licht. Ausnahmslos wenden sich Versuchstiere dem dunklen Teile ihres Kastens mit Vorliebe zu. So kamen z. B. von 270 Aufzeichnungen 241 auf schwarz und nur 29 auf weiss. Auch mit Farbengefühl sind die Tierchen begabt. Rot, sei es hell, sei es dunkel, ziehen sie z. B. jedem Blau vor. So wenden sich bei 10 Versuchen mit 15 Versuchstieren 2 mal alle dem hellen Rot zu, trotzdem ihnen ein dunkles Blau geboten wurde. Sie lieben also entschieden rot oder hassen blau. Wiederum ist es höchst auffallend, dass sie dem nahestehenden Grün gegenüber ein durchaus anderes Verhalten zeigen. Die Lichtstärke ist bei der Wahl zwischen diesen beiden Farben ausschlaggebend. Wieder als Ausdruck der Farbenwahrnehmung erscheint das Verhalten bei der Wahl zwischen Grün und Blau. Unter 30 Versuchstieren wenden sich trotz der Lichtscheue mehr Tiere dem Hellgrün als dem Dunkelblau zu (25,5 gegen 4,5). Auch die Wahrnehmung für Ultraviolett kommt der Eidechse zu.

Wenden wir uns endlich noch den Versuchen zu, welche Graber mit der Honigbiene anstellte. Die Blumenpracht, welche heute das Auge des Naturfreundes erquickt, die bunten Farben, den lieblichen Duft, den Honigseim, hat das Reich der Insekten gezüchtet. Und unter ihnen kommt schon der ungeheueren Zahl der Individuen wegen der Honigbiene eine besonders bevorzugte Stellung zu. So setzen wir bei ihnen ein Wahrnehmungsvermögen für Farben und Duft voraus, bevor der objektive Versuch gesprochen hat.

Die Bienen sind Lichtfreunde, wenn auch die Helligkeitslust nicht eine allzu grosse ist. Sie besitzen ein wohlentwickeltes Farbengefühl. Blau ziehen sie dem Rot vor, ebenso violett, gelb lieben sie ebenfalls mehr als rot, gegen grün verglichen mit gelb verhalten sie sich gleichgültig, violett ziehen sie dem Grün entschieden vor. Blau, dem ultraviolett beigemengt ist, geben sie vor reinem Blau den Vorzug, wie denn auch die Wahl zwischen weiss mit und ohne ultraviolett erkennen lässt, dass die Bienen in hohem Grade ultravioletthebend sind. So erscheint also ein ultravioletthaltiges Blau als Lieblingsfarbe unserer Honigsammlerin, das Rot als ihre Unlustfarbe.

Die allgemeinen Ergebnisse der Untersuchungen über den Helligkeits- und Farbensinn der Tiere, die sich in der Hauptsache schon aus unseren 3 Beispielen ergeben, sind folgende:

Alle Tiere, welche Augen haben, besitzen ein Helligkeitsgefühl, das im allgemeinen viel stärker ausgeprägt ist als selbst beim Menschen. Denn mehr oder weniger bedeutende Lichtstärkenunterschiede erzeugen in ihnen ein Lust- oder Unlustgefühl, sei es, dass sie als Lichtfreunde dem heller beleuchteten Raume sich zuwenden, sei es, dass sie als Hasser des Lichtes dasselbe zu meiden suchen.

Das Farbengefühl ist im Gegensatz zu den bisher meist waltenden Anschauungen vorhanden. Es fehlt allerdings gewissen Tierarten, wie der Katze, dem Meerschweinchen, dem Kaninchen u. s. f. Vielleicht aber entspricht es, wie wir zu Anfang schon zeigten, der Wirklichkeit eher zu sagen: es ist bei diesen Tieren nicht so ausgeprägt, dass es ein Gefühl des Behagens oder Misshagens wachriefe, das durch Aufsuchen oder Meiden der Farbe sich verriete. Und wie die Lehre von dem Mangel der Farbenempfindung durch die Versuche nicht bestätigt wurde, so auch nicht jene andere Vorstellung, welche den Farbengeschmack der Tiere nach systematischen Gruppen verteilte, welche glaubte, dass je die Angehörigen einer Ordnung oder selbst einer Klasse sich in ihrem Farbenunterscheidungsvermögen deckten.

Bieten also schon diese Versuchsresultate genug des interessanten und neuen, so werden sie doch weit übertroffen durch die Beobachtungen des Helligkeits- und Farbensinnes augenloser Tiere.

Die Sinnesorgane vermitteln unsern Verkehr mit der Aussenwelt. Bald sind es Schwingungen der Aetherteilchen, die sie uns als Licht als Farbe oder als Wärme empfinden lassen, bald Bewegungen der Luft, die als Ton oder Druck wahrgenommen werden, bald sind es Geschmacks- oder Geruchsempfindungen, welche von aussen kommende Reize hervorrufen. Der Verkehr mit der Aussenwelt ist also ein überaus reger und vielgestaltiger. So kann es uns denn nicht überraschen, dass bei dem hohen Grade von Vollkommenheit, wie er unserem Körperbau eigen ist, der mannigfaltigen Fähigkeit eine weit gegliederte Arbeitsteilung entspricht; dass besondere Organe je nur bestimmten Leistungen obliegen. Die Schallwellen, welche das Auge treffen, sind für uns nicht vorhanden, denn es dient nur der Uebertragung einer bestimmten Gruppe von Aetherschwingungen und nehmen diese wieder ihren Weg zum Ohre, so rapportiert das Gehirn nicht über ihr Dasein. Diese weitgehende Arbeitsteilung ist aber erst eine Schöpfung der Entwicklung der tierischen Organisation. Alle Sinne sind von gleicher Herkunft. Wie das Organ des Seelenlebens, so entwickeln sich die Vorposten, welche das Gehirn ausgestellt hat um über die Aussenwelt Kundschaft einzuziehen, aus der äusseren Hautbedeckung. Sollte also diese in dem Falle, wo noch keine Arbeitsteilung eingetreten ist, wo sie allein als einziges Sinnesorgan thätig ist, nicht die Fähigkeit besitzen, alle jene Reize, welche die einzelnen Sinne der höher entwickelten Lebewesen dem Gehirn zur Uebersetzung vermitteln, aufzunehmen und weiter zu leiten? Sollte sie nicht im wahren Sinne des Wortes der Allgemeinsinn sein, der die Qualität der Reize noch nicht unterscheidet, sondern allen gleichmässig dient?

Befragen wir das Experiment. Der Regenwurm ist ein augenloses Tier. Dass er lichtempfindlich sei, wurde zu wiederholten Malen betont, so namentlich von Darwin in seiner Untersuchung „über die Bildung der Ackererde durch die Thätigkeit der Würmer." Er hebt aber besonders hervor, dass die Farbe des Lichtes allem Anschein nach keine Verschiedenheit im Resultate hervorbrächte, und dass nur für das vordere Körperende von Lichtempfindlichkeit gesprochen werden könne.

Vierzig Tiere dienten Graber zunächst zur Prüfung des Helligkeitsgefühles. Sie erwiesen sich als lichtscheu. Auf einen Regenwurm, der im Hellen verblieb, kamen etwa zu 5, welche sich der Finsternis zuwandten. Vergleichen wir dieses Resultat mit einer Reihe von Versuchen, denen die Augentiere dienten, so ergiebt sich der überraschende Schluss, dass vielen Augentieren ein geringeres Helligkeitsgefühl zukommt, als dem augenlosen Regenwurm. Auch gegen relativ kleine Helligkeitsunterschiede (1:1,7) ist der Regenwurm noch sehr empfindlich. Graber hat Fälle notiert, wo von 30 Versuchstieren 26 der nur um weniges helleren Beleuchtung sich zuwandten.

Wer ohne weitere Belege von einem Farbenunterscheidungsvermögen dieser augenlosen Würmer spräche, der hätte wohl für den Spott nicht zu sorgen. Die Versuche lernen aber ein Farbengefühl kennen, welches weit über dem vieler Augentiere steht. Zwanzig Tiere haben zwischen hellrot und dunkelblau zu wählen. In einem Falle wenden sich 19 der ersten Farbe zu; im ungünstigsten Falle wird diese Farbe von 13 Individuen aufgesucht. Hellrot wird auch einem dunkeln Grün vorgezogen, wenn auch die Bevorzugung etwas weniger ausgesprochen ist als im ersten Fall. Überraschend ist vor allem der Versuch mit hellgrün und dunkelblau. Die beiden Farben stehen einander so nahe, dass, wenn nicht ein ausgesprochenes Farbengefühl vorhanden ist, die Lichtstärkeunterschiede für die Besuche massgebend werden müssen. Was sehen wir aber! Von den 20 Versuchstieren wandten sich einmal alle dem Hellgrün zu. Im ungünstigsten Falle ist dies von 13 Tieren besucht. In schlagenster Weise erkennen wir also hier die Wahl der Farbe, trotzdem dieselbe gemäss ihrer Lichtstärke dem lichtscheuen Tiere weniger Annehmlichkeit bot, als das dunkle Blau. Es ist also das Tier nicht nur ein entschiedener Freund der roten Farbe, es ist ein ebenso entschiedener Feind des Blau, selbst wenn sich dieses in der dem Tiere angenehmsten Form, als dunkles Blau präsentirt. Auch ultraviolettempfindlich ist das Tier. Hat es die Wahl zwischen einem matten Weiss mit ultraviolett und einem hellen Weiss ohne diese Beigabe, so zieht es letzteres ausnahmslos vor. Von zwanzig Versuchstieren wandten sich durchschnittlich fast 13 dieser hellen, ihrer Lichtstärke nach also unangenehmen, aber ultraviolettfreien Beleuchtung zu. Dieser Versuch dürfte dadurch von besonderer Bedeutung sein, als er uns verrät, wie wohl die ausgesprochene Abneigung gegen Blau in der Beimengung ultravioletter Strahlen ihren Grund haben könnte.

Ist diese Lichtempfindlichkeit der ganzen Haut des Tieres eigen, oder kommt sie nur der die Schlundnervenknoten deckenden Hautpartie zu?

Die Erkenntnis der Lebensthätigkeit tierischer Wesen ist oftmals mit der Erzeugung bitterer Leiden innig verknüpft. Wer auch im Tiere das fühlende Geschöpf sieht, der wird sich eines stillen Mitleides nicht erwehren, wenn er vernimmt, mit welchen Qualen oftmals die Wissenschaft eine neue Erfahrung erkaufen muss. Wird er diese harten Methoden verdammen? Er muss nicht bedenken, wie der am tierischen Körper ausgeführte Versuch zu seinem eigenen Heil werden kann, wie die grossen Errungenschaften der Chirurgie einzig auf der so verpönten Vivisection beruhen, er muss nur an das grosse Leid vieler seiner Mitmenschen denken, das oftmals nicht ideale Bestrebungen, sondern nackte Habsucht erzeugt, um sein Urteil über das schmerzenbringende Handwerkszeug der Wissenschaft zu mildern, in der Methode ein entschuldbares Verfahren, ein notwendiges Übel zu sehen. So hielt auch der Regenwurm seinen schmerzensreichen Einzug in die grosse Zahl der Märtyrer der Wissen-

schaft. Denn die gestellte Frage ist nur dann fruglos zu beantworten, wenn das vordere Körperende des Tieres entfernt wird.

Und wie verhielten sich diese Regenwürmer gegen ungleiche Lichtstärken? Die Wahl des Schwarz ist wohl weniger entschieden als am unverletzten Tiere, aber immerhin ausgesprochen genug. Kommen doch auf 16 Besuche des verdunkelten Raumes nur sechs Besuche der hellen Abteilung. Die Lichtempfindlichkeit der Regenwürmer erstreckt sich also auf die ganze Haut. Und das Farben-Wahrnehmungsvermögen? Graber begnügt sich das Verhalten zur Lust- und Unlustfarbe zu prüfen und findet, dass wieder die ganze Haut das Rot als Lustfarbe, das Blau als Unlustfarbe empfindet.

So sehen wir also die Leistung, welche bei höheren Tieren als „specifische" dem Auge zugeschrieben wird, als Obliegenheit der ganzen Haut des Regenwurms. Diese merkwürdige Erkenntnis mag eine weitere Frage hervorrufen. Hat die Haut in der die einzelnen Sinnesorgane schaffenden Arbeitsteilung ihr ganzes Licht- und Farbenempfindungsvermögen dem specifischen Organe übertragen oder sollte sie auch bei den Augentieren noch licht- und farbenempfindlich sein?

Die Unglücklichen, die uns über das Lichtgefühl geblendeter Tiere Rechenschaft geben müssen, sind ruhige Bürger unserer Teiche und Sümpfe, die Wassersalamander. Von 2102 beobachteten Individuen besuchten 1428 das Dunkel und nur 674 das Hell. Es ist also augenscheinlich, dass die Tritonen auch im geblendeten Zustand gegen grössere Helligkeitsunterschiede empfindlich sind. Das Frequenzverhältnis von Weiss und Schwarz ist 1:2,1, beim nicht geblendeten Tiere 1:159. Es ist also die Lichtempfindlichkeit der Haut ungefähr $^1/_{80}$ der Lichtempfindlichkeit der „specifischen Organe", der Augen.

Die nicht verletzten Salamander haben eine ausserordentliche Vorliebe für Rot und eine ganz entschiedene Abneigung gegen Blau. Wenn sie zwischen den beiden Farben zu wählen haben, wenden sich von 25 Tieren durchschnittlich 24 dem Rot und nur 1 dem Blau zu. Diese Bevorzugung äussern auch die geblendeten Tiere, doch natürlich in verringertem Grade. Das Farbenempfindungsvermögen der Haut ist ungefähr 12mal kleiner als das der Augen. Auch ultraviolettempfindlich ist die Haut, solange die Lichtstärkenunterschiede nicht sehr bedeutende sind. Das ultraviolettlose Weiss wird mehr als doppelt so oft besucht wie Weiss mit Ultraviolett. Wie Rot dem Blau gegenüber als Lieblingsfarbe erscheint, so gegenüber von Grün. Dieses hingegen wird dem Blau vorgezogen. Als Gesamtresultat dieser Versuche ergiebt sich, dass die geblendeten Wassersalamander der Helligkeit und den Farben gegenüber sich wie die nicht verletzten Tiere verhalten, dass jedoch das Helligkeits- und Farbenunterscheidungsvermögen der Haut erheblich geringer ist, als das der Augen.

Kleinere Mitteilungen.

Das Kertag-Pferd der Dschungarei während der Quaternärzeit in Europa. — Piette erinnert daran, dass die unter den zahlreichen Elfenbeingravierungen der période magdalenienne befindliche Darstellung einer Pferdeart an den von Przewalski in der Dschungarei entdeckten Kertag erinnert. In den Zeichnungen ist genau dieselbe Mähne und der an der Wurzel unbehaarte Schwanz, sogar die Grenzlinie zwischen der dunklen Färbung des Rückens und der hellen des Bauches zu erkennen; indess erscheint der Kopf weniger plump und am Unterkiefer befindet sich eine bartartige Behaarung. Das Vorkommen dieser Equus-Art als Abbildung in einigen Höhlen am Fusse der Pyrenäen, besonders in Gourdet und Lorthet, soll ein neuer Beweis für die Steppennatur Europas zur Quatärzeit sein. In den Höhlen von Périgord, in Madeleine und in Lougerin-basse herrscht ein echtes Pferd vor, dessen Schwanz bis zur Wurzel behaart, die Stirn flach, die Glieder massiv, der Kopf auffallend gross, die Mähnenhaare rückwärts gerichtet und länger waren. Dies ist wahrscheinlich der von Rütimeyer unterschiedene Equus adamiticus. Neben diesen gab es noch ein zebraartig gestreiftes Pferd, welches Piette als Equus guttatus beschrieben hat; die Streifen sind am Kopf in Fleckenreihen aufgelöst. Abbildungen dieser Art wurden in Arudy und in Tayingen, eine elfenbeinerne Statuette in der grotte des Espelugues bei Lourdes gefunden. Bekanntlich kommt bei Equus caballus zuweilen streifenartige Zeichnung vor. Piette vermutet, dass diese Neigung von Equus guttatus herzuleiten sei; unser Pferd sei als Kreuzungsprodukt verschiedener Arten aufzufassen (Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris (3) X p. 736).

K.

Ein neuer Fundort der Sumpfschildkröte. Die europäische Sumpfschildkröte (Emys lutaria) ist ein seltener Bewohner der Gewässer des mittleren Deutschland. Um so mehr dürfte es interessieren, von einem häufigeren Vorkommen dieses Tieres zu hören. Ungefähr 12 *km* südwestlich von Dessau liegt das Dorf Tornau. Der in der Nähe desselben befindliche in der Fulme-Niederung belegene Teich gehört zum Flussgebiete der Saale. Schon vor längerer Zeit war mir besagtes Wasserbecken als ein Fundort der Emys bezeichnet worden. Der Lehrer des Ortes und mehrere Landleute wollten Exemplare verschiedener Grösse gesehen haben. Trotzdem war es mir lange nicht möglich, eins derselben zu erlangen. Vor etwa vier Wochen wurde mir jedoch ein prächtiges Exemplar der Sumpfschildkröte zugeschickt. Dasselbe war, als es in meinen Besitz gelangte, von einer dicken Schlammkruste überzogen, welche es jedoch im Aquarium beim Schwimmen zwischen den Wasserpflanzen bald entfernte. Anfänglich benahm sich das Tier sehr scheu. Jetzt jedoch hat es alle Furcht abgelegt, bewegt sich munter umher und nimmt bereits Nahrung zu sich. Rohes Fleisch scheint ihm am besten zu munden. Seine Grösse beträgt, vom Kopfe bis zur Schwanzspitze gemessen, 17 *cm*. G. Partheil.

Ueber Schwankungen im Salzgehalte der Ostsee an der Küste von Polangen teilt W. Grüning (Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft zu Dorpat Bd. VIII Hett 2) mit:

Um den Salzgehalt des Ostseewassers bei Polangen und die den Schwankungen desselben zu Grunde liegenden Faktoren zu ermitteln, wurden in der Zeit vom 25. März 1886 bis zum 26. März 1887 54 Analysen ausgeführt, wobei jedesmal Windrichtung und Strömung des Wassers notiert wurden. Letztere war, so weit sie sich wahrnehmen liess, meist durch den gleichzeitig herrschenden Wind bedingt, nur am 15. August strömte das Wasser dem Winde entgegen, nachdem derselbe Tags zuvor ziemlich stark in entgegengesetzter Richtung geblasen hatte. Die Analysen geschahen durch Eindampfen von 100 *Cc* des nötigenfalls vorher filtrierten Wassers, Trocknen des Rückstandes bei 125—130° C. und Wägen. Der Durchschnittsgehalts des Seewassers an festen Bestandteilen ergab sich als Mittel aus allen 54 Analysen zu 0,661%, was im Vergleich zu südlicheren Beobachtungsstationen auffallend wenig erscheint, denn während für Sonderburg 2,76%, Kiel 2,34%, Travemünde 2,11%, Rügen 1,25%, Hela 0,86% ermittelt wurden, fand Grüning für Polangen als Maximum nur 0,799%.

Aus der beigegebenen Beobachtungstabelle ist zu ersehen, dass die grössten Schwankungen im Salzgehalt des Wassers in den Frühlingsmonaten stattfinden, und zwar derart, dass das Wasser bei Nordströmung reicher, bei Südströmung ärmer an Salz ist. Diese

Verhältnisse beginnen in der Regel im März sich geltend zu machen und erreichen ihr Maximum in den Monaten April und Mai. Im Juni und Juli wurde keine Nordströmung beobachtet, doch im August und September noch ein Mindergehalt an festen Bestandteilen bei Südströmung bemerkt, während der Einfluss derselben im Oktober und von da bis zum März ganz verschwunden ist, ja sogar der entgegengesetzte Fall eintritt, dass das Wasser bei Südströmung gehaltreicher ist als bei Nordströmung. Der Grund für diese Verhältnisse liegt in dem Umstande, dass das Wasser der grossen von Deutschland her einmündenden Flüsse in den Frühjahrsmonaten bedeutend wärmer ist als dass der See, daher seiner specifischen Leichtigkeit wegen an der Oberfläche bleibt und von den Südwinden an die kurische Küste getrieben wird; in den Herbst- und Wintermonaten ist es kälter als das der See, mischt sich mit diesem oder fällt zu Boden. Auch die verhältnismässig hohe durchschnittliche Jahrestemperatur an der kurischen Küste erklärt sich dadurch, da bei den vorherrschenden SW.-Winden die damit verbundenen Strömungen eine Wärmezufuhr veranlassen. P. Tanbert.

Ueber Erdbeben und die Messung derselben hat Prof. Ewing, welcher während seines mehrjährigen Aufenthaltes in Japan die daselbst fast täglich auftretenden Erdbeben einem eingehenden Studium unterworfen hat, in der Royal Institution am 1. Juni einen Vortrag mit experimentellen Erläuterungen gehalten. Die in neuerer Zeit mit grossem Eifer betriebenen messenden Beobachtungen*), sowie die Wichtigkeit der Erdbeben an sich dürften es wohl berechtigt erscheinen lassen, wenn wir den wesentlichen Inhalt jenes Vortrages, unter Benutzung eines in der „Nature“ enthaltenen Auszuges desselben, an dieser Stelle wiedergeben.

Beim Studium der Erdbeben bieten sich, so erklärte Prof. Ewing, zwei Gesichtspunkte dar, der geologische und der mechanische, von denen er nur den letzteren ins Auge fasse. Bei demselben erregt nur der Charakter der Bewegung, welche von irgend einem Punkte der Erdrinde ausgeführt wird, und das Mittel, durch welches ein Erdbeben sich durch elastische Schwingung der Felsen und des Erdbodens ausbreitet, unser Interesse. Die erste Aufgabe der Seismometrie besteht darin, die Bewegung des Bodens während eines Erdbebens genau zu bestimmen, die Grösse und Richtung jeder Verschiebung, die Geschwindigkeit und das Verhältnis der Beschleunigung in jedem Augenblicke aufzufinden, während die Erschütterung fortschreitet. Die meisten früheren Versuche, die Beobachtungen von Erdbeben zu einer exakten Wissenschaft zu erheben, sind gescheitert, weil man voraussetzte, dass ein Erdbeben aus einem einzigen Stoss oder wenigstens aus einem Hauptstoss oder doch nur aus einigen Stössen bestände, die sich leicht von anderen geringeren Oscillationen, welche etwa zur selben Zeit stattfanden, unterscheiden liessen. Das alte Säulenseismometer, welches aus kreisrunden, wie Kegel aufgestellten Säulen von verschiedener Stärke bestand, und die „Heftigkeit“ des Stosses und die Richtung desselben messen sollte, konnte keinen positiven Aufschluss über ein Erdbeben geben, denn die Säulen fielen in der sonderbarsten Weise durcheinander, wenn sie überhaupt umfielen. Es liegt dies daran, dass ein Erdbeben aus einem Wirrwarr unregelmässiger Oscillationen besteht, welche ihre Richtung so schnell ändern, dass die Bahn eines Punktes etwa die Form einer ganz verworren zusammengewickelten Saite annimmt.

Das mechanische Problem in der Seismometrie besteht darin, einen festen Punkt zu finden — einen Körper so aufzuhängen, dass wenigstens irgend ein Punkt desselben sich nicht bewegt, während diese komplizierte Hin- und Herbewegung vor sich geht. In Bezug auf diesen festen Punkt würde die Bewegung des Erdbodens registriert und gemessen werden können. Das einfache Pendel ist wiederholt als ein Seismometer mit festem Punkt vorgeschlagen worden, aber bei der langen Reihe von Oscillationen, welche ein Erdbeben ausmachen, konnte das Pendelgewicht, und dies geschah oft, so viel Schwingung annehmen, dass es sich stärker bewegte, als der Erdboden selbst. Prof. Ewing illustrierte dies während seines Vortrages, indem er zeigte, wie sich die kleinen Impulse summieren, wenn ihre Periode der der Pendelschwingung entspricht. Der Fehler des Pendels besteht, vom seismometrischen Gesichtspunkte aus, in seiner zu grossen Stabilität und seiner infolgedessen kurzen Periode freier Oscillation. Um einen Körper, dessen Trägheit einen festen Punkt liefern soll, zu hindern, eine unabhängige Oscillation anzunehmen, muss er astatisch aufgehängt oder unterstützt werden, oder mit anderen Worten, sein Gleichgewicht muss sehr nahe neutral sein.

Nachdem Prof. Ewing hierauf mehrere Methoden astatischer Aufhängung, welche in der Seismometrie gebraucht worden sind, beschrieben und erläutert hatte, wandte er sich zu der Erklärung des von ihm selbst konstruierten Seismometers, welches seit dem Jahre 1880 in Japan in Gebrauch ist und sich dort trefflich bewährt hat. Bei demselben wird die Bewegung des Erdbodens in drei Componenten, zwei horizontale und eine vertikale, aufgelöst und jede von ihnen besonders in Bezug auf einen passenden festen Punkt vermittels eines multiplicierenden Hebels auf einer geschwärzten, horizontalen und kreisrunden Glasplatte registriert, welche ihrerseits durch ein Uhrwerk in gleichförmige Drehung um eine vertikale Axe versetzt wird. Bei dem geringsten Erzittern des Bodens wird durch ein sehr empfindliches elektrisches Seismoskop ein elektrischer Strom geschlossen, welcher sofort das Uhrwerk auslöst. Diese Apparate werden von der Cambridge Scientific Instrument Company angefertigt, und wird von derselben eine illustrierte Beschreibung auf Wunsch versandt. Im Laufe seines Vortrages führte Prof. Ewing seine Apparate vor, indem er durch Erschütterung der Unterlage ein künstliches Erdbeben erzeugte; gleichzeitig legte er eine grössere Zahl von Abbildungen vor, welche nach der autographischen Registrierung japanischer Erdbeben hergestellt worden waren*).

Besondere Aufmerksamkeit erfordern die kleinen aber sehr häufigen Erschütterungen, welche den Anfang des Erdbebens kennzeichnen und sich in der Zeichnung wie ein verworrener Knoten darstellen. Bald nach dem Beginn der Erschütterung treten diese kleinen Schwankungen, jedoch gegen die grösseren und langsameren Hauptbewegungen zurück, obwohl sie sich für einige Zeit noch diesen superponieren. Höchstwahrscheinlich sind diese äusserst schnellen Erzitterungen normale Vibrationen, während die grösseren Bewegungen transversale Vibrationen darstellen. Die Registrierung eines Erdbebens umfasst einige hundert aufeinander folgender, phantastisch verschlungener Hin- und Herbewegungen. Jede einzelne Bewegung nimmt gewöhnlich eine halbe bis zwei Sekunden ein, während die ganze Störung mehrere Minuten dauert. Die Apparate liessen noch Erdbeben vollständig erkennen, bei denen die grösste Bewegung nicht mehr als $^1/_{100}$ Zoll beträgt; aber selbst ein Erdbeben, bei welchem die grösste Bewegung $1^3/_4$ Zoll betrug, verursachte sehr unbedeutenden Schaden, so dass bei einem starken, zerstörenden Stoss eine viel grössere Bewegung stattfinden muss.

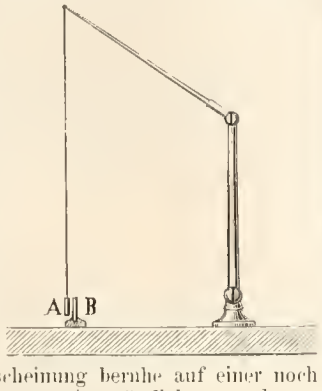
Am Schlusse seines Vortrages hob Prof. Ewing hervor, dass die Seismographen praktische Anwendung finden könnten, um die Festigkeit von Bauwerken zu messen. Er legte Abbildungen von seismographischen Aufzeichnungen vor, welche er kürzlich auf der neuen Tay-Brücke erhalten hatte, um die Schwankung der Brücke zu prüfen, während ein Zug über dieselbe fährt. Das Instrument war an einer Stelle aufgestellt, wo man das Maximum der Schwankung erwarten konnte. Die Bewegung war jedoch sehr klein; sie betrug weniger als $^1/_8$ Zoll, selbst während der Zug beim Seismographen vorüberfuhr — eine Thatsache, die für die Festigkeit des Baues spricht. Nichtsdestoweniger konnte man durch Beobachtung des Zeigers des Seismographen angeben, wann ein Zug von dem $1^1/_3$ engl. Meilen entfernten Ende der Brücke bei Dundee herankam; es liess sich dann eine schwankende Bewegung wahrnehmen, deren Grösse wahrscheinlich weniger als $^1/_{500}$ Zoll betrug. Diese Bewegung war zunächst eine longitudinale, und erst wenn der Zug näher kam, begann auch eine laterale Vibration, natürlich unter Vergrösserung der Amplitude. Das Maximum trat ein, wenn der Zug bei dem Seismographen war, und die Bewegung blieb sichtbar, bis der Zug die Brücke am anderen Ende verliess. A. G.

*) Es mag darauf hingewiesen werden, dass ganz besonders in Japan diese Beobachtungen, nach der Rückkehr Prof. Ewing's nach Europa, in grosser Zahl und mit systematischer Gründlichkeit angestellt werden. So veröffentlichte vor kurzem Prof. Sekiya, der frühere Assistent von Prof. Ewing, in dem 2. Bande des Journal of the College of Science of the Japanese Imperial University die Resultate der seismometrischen Beobachtungen vom September 1885 bis zum September 1887, aus welchen sich interessante Schlüsse über die Grösse der vertikalen Bewegung im Verhältnis zur horizontalen usw. ziehen lassen.

*) Vor einiger Zeit hat sich Prof. Sekiya der äusserst mühsamen Arbeit unterzogen, die Bahn eines Punktes während eines Erdbebens durch ein Modell aus Kupferdraht darzustellen. An dem Drahte befinden sich Zahlen, welche von Sekunde zu Sekunde den Verlauf der stattgehabten Bewegung verfolgen lassen. Eine Abbildung des Modells wurde in diesem Jahrgange der „Nature“ veröffentlicht, auch ist dasselbe von einer japanischen Firma zu Tokyo käuflich zu beziehen.

Ueber ein Nebenalkaloïd des Cocaïns, das Isatropylcocaïn. — Bei der Darstellung des Cocaïns aus den Cocablättern wird ein amorphes Alkaloïd als Nebenprodukt gewonnen, welches im reinem Zustande ein weisses lockeres oberhalb 100° sich zersetzendes Pulver darstellt. Es ist ein starkes Herzgift und veranlasst vielleicht die bei Verabreichung nicht ganz reinen Cocaïns wiederholt beobachteten giftigen Nebenerscheinungen. Durch Erhitzen mit konzentrierter Salzsäure im Einschlussrohr wird dasselbe (nach Liebermann, Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. 1888, S. 2342—2355) glatt in gleiche Moleküle Methylalkohol, Isatropasäuren (γ und δ) und Ecgonin gespalten; die neue Base ist daher als „Isatropylcocaïn“, d. h. als ein Cocaïn anzusehen, in welchem das Radikal der Benzoësäure durch das einer isomeren Isatropasäure ersetzt ist. Dr. M. K.

Ueber eine Wirkung der strahlenden Wärme. — Eine sehr interessante Erscheinung wurde kürzlich von Herrn Thore (in Dax, Frankreich) beobachtet. Es sei ein kleiner Elfenbeinzylinder A — Höhe ca. 24 *mm*; Durchmesser ca. 5 *mm* — an einem feinen Coconfaden so aufgehängt, dass seine Axe in die Verlängerung des Fadens fällt. Ist der Zylinder in vollkommener Ruhe, und nähert man ihm, während man selbst sich unmittelbar vor dem Apparate befindet, einen zweiten, ähnlichen Zylinder B bis auf eine Entfernung von etwa 1 *mm*, so fängt der erstere an, sich um seine Axe zu drehen. Die Drehung hält so lange an, bis die Kraft, von welcher sie hervorgerufen wird, aufgehoben ist durch die im Faden entwickelte Torsion. Denkt man sich die Zylinder über dem Zifferblatte einer Uhr aufgehängt, resp. gestellt, so geschieht die Drehung im Sinne des Uhrzeigers, wenn sich der Zylinder B, vom Beobachter aus gesehen, links vom drehbaren Zylinder befindet, in entgegengesetztem Sinne dagegen, wenn er rechts von A steht.



Herr Thore glaubte, die Erscheinung beruhe auf einer noch unbekannten, dem menschlichen Körper eigentümlichen, und von ihm ausgehenden Kraft. Nun hat aber Herr Crooke, dessen Radiometer oder Lichtmühlen allgemein bekannt sind*), sich eingehender mit der Frage beschäftigt und durch vielfache Versuche nachgewiesen, dass da keineswegs eine geheimnisvolle, vom Beobachter ausgehende Kraft im Spiele sei, dass vielmehr die Bewegung des Zylinders eine Wirkung der strahlenden Wärme sei, so gut, wie die Drehung der Flügel in den eben erwähnten Radiometern.

Die Erklärung der Erscheinung dürfte wohl diese sein. Die dem Beobachter zugekehrten Flächen der Zylinder nehmen in Folge der von ihm ausgehenden Strahlung Wärme auf, die sie wieder an die unmittelbar vor ihnen liegenden Luftschichten abgeben. Dadurch wird die Temptratur dieser letzteren erhöht, und die erwärmte Luft sucht nun einen Abfluss nach der Rückseite der Zylinder. Durch die Reibung, welche zwischen der Zylinderfläche und der daran vorüberstreichenden Luft stattfindet, wird der Zylinder allmählich in Drehung versetzt, und zwar muss diese Drehung in der von Herrn Thore beobachteten Weise erfolgen. Der Luftstrom nämlich, der zwischen den beiden Zylindern durchfliesst, wird stärker sein, als derjenige, der an der äusseren Seite von A vorbeistreicht, da der erstere von zwei Seiten, von den vor A sowohl, wie von den vor B liegenden Luftschichten gespeist wird. Daher wird, je nach dem sich der feste Zylinder B links oder rechts von dem beweglichen befindet, die Drehung in einem der Bewegung des Uhrzeigers gleichen oder entgegengesetzten Sinne geschehen.

Wir sahen, dass die Drehung hervorgerufen wird durch die Wärme, welche der Körper des Beobachters ausstrahlt. In dieser Beziehung ist allerdings der Ursprung der treibenden Kraft im menschlichen Körper zu suchen. Aber der letztere ist nicht, wie Herr Thore glaubt, allein im stande, auf den beweglichen Zylinder einzuwirken, sondern er kann durch irgend eine andere Wärmequelle ersetzt werden. Es zeigt sich dies dadurch, dass der Versuch auch gelingt, wenn man eine mit heissem Wasser gefüllte Flasche vor die Zylinder bringt, und die Drehung von weitem mittelst eines Fernrohres beobachtet. Dass die Wärme die treibende Kraft ist, zeigt sich ferner darin, dass die Bewegung vermehrt wird, wenn wir den einen, oder, was noch wirksamer ist, wenn wir beide Zylinder mit Russ überziehen. Die berussten Flächen nehmen mehr Wärme auf als die glatten, polirten, geben dementsprechend auch mehr Wärme an die anliegenden Luftschichten ab, und rufen so einen stärkeren Luftstrom hervor.

Dass die Drehung auf einer Wechselwirkung der beiden Zylinder beruht, und dass der zwischen ihnen durchfliessende Luftstrom massgebend sein muss, zeigte Herr Crooke durch einen Versuch, bei welchem der Zylinder B ebenfalls an einem Coconfaden aufgehängt, also ebenfalls drehbar war. Brachte man jetzt eine Wärmequelle vor die Zylinder, so drehte sich nun auch B, und zwar in dem entgegengesetzten Sinne, wie A.

Bei dem eben erwähnten Versuche befanden sich Zylinder und Aufhängefäden in einer an beiden Enden geschlossenen Glasröhre, welche in der Höhe der Zylinder sich zu einer Kugel erweiterte. Vermittelst einer seitlichen Ansatzröhre war es Herrn Crooke möglich, den Luftdruck im Innern der Glasröhre zu verändern. Dabei machte er nun auch die interessante Beobachtung, dass, wenn der Luftdruck anfänglich den gewöhnlichen Wert (760 *mm*) hatte, und er ihn allmählich verminderte, die Drehung der Zylinder ebenfalls schwächer wurde. Bei einer gewissen Stärke der Luftverdünnung hörte sie ganz auf, um sich bei noch weiter gehender Verdünnung in die entgegengesetzt gerichtete umzukehren; eine Erscheinung, die bis jetzt freilich noch nicht genügend, um nicht zu sagen, gar nicht erklärt ist. Dr. G. H. v. Wyss.

*) Vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. I S. 203.

Ableitung der Rotationsdauer der Sonne aus Positionsbestimmungen von Fackeln. — In Nr. 2852 der Astronomischen Nachrichten veröffentlicht Herr Dr. Wilsing vom astrophysikalischen Observatorium in Potsdam einige sehr interessante Resultate aus seinen Studien auf dem Gebiet der Sonnenphysik. Bekanntlich haben die Beobachtungen der Sonnenflecke das merkwürdige Resultat ergeben, dass die einzelnen Zonen der uns sichtbaren Oberfläche mit verschiedener Geschwindigkeit rotieren und zwar beträgt die auf diesem Wege abgeleitete Rotationsdauer der Sonne am Aequator 25 1, in 30° Breite dagegen 26.5 Tage. Neben den Flecken zeigen nun die physikalisch jedenfalls eng mit ihnen verbundenen Fackeln eine ziemliche Konstanz in ihrer Lage und sind deshalb auch zur Ermittlung des Bewegungsgesetzes verwendbar. Allerdings bieten sie genauen und sicheren Ortsbestimmungen bedeutende Schwierigkeiten dar, indem oft plötzlich umfangreiche Gestaltsänderungen an ihnen auftreten. Mit Hilfe der Photographie ist es aber dem oben genannten Astronomen gelungen, verschiedene Gruppen von Faekeln längere Zeit zu verfolgen; es wurden besonders helle Punkte in denselben aufgesucht, und diese durch Extrapolation mit einem genäherten Rotationswinkel auf den einzelnen Platten wieder erkannt. Die Rechnung ergab, abgesehen von geringen Differenzen, die von den unvermeidlichen Beobachtungsfehlern herrühren, die Rotationsdauer überall als die gleiche oder, mit anderen Worten, dass die Bewegungsgeschwindigkeit der Fackeln unabhängig von ihrer heliocentrischen Breite sei. Als mittleren Rotationswinkel fand Wilsing aus Messungen auf der Nord- und Südhalbkugel der Sonne 14°. 2698, welchem eine Umdrehungs-Zeit von 25 Tagen und $5^1/_2$ Stunden entspricht, d. h. etwas mehr als die für den Aequator durch die Periodicität der Flecken begründete Zahl. Betrachten wir demnach die Fackeln als sichtbar hervortretende Merkmale von Vorgängen in tiefer liegenden Schichten der Sonne, so bestärkt sich die Annahme, dass diese inneren Teile dem für feste Körper giltigen Rotationsgesetz folgen und die Anomalien der Flecke nur auf eine bestimmte Schicht begrenzt sind. M.

Fragen und Antworten.

Was versteht man unter Cirrus, Cumulus und Stratus?

H. Mohn giebt in seinen Grundzügen der Meteorologie (Deutsche Original-Ausgabe. 4. verb. Aufl. Verlag von Dietrich Reimer, Berlin 1887) Seite 187—189 folgende Auskunft:

Die Gestalt der Wolken ist sehr verschieden, doch kann man drei Hauptformen: Cirrus, Cumulus und Stratus unterscheiden, zwischen welchen aber wieder Zwischenformen eintreten. Man erhält dadurch folgende Wolkenformen:

Cirrus oder Federwölkchen sind, wie der Name es ansagt, einer Feder ähnlich; sie sind dünn und ziemlich durchsichtig, und nehmen oft sehr unregelmässige Gestalten an, lagern sich aber nicht selten in regelmässigen langen Reihen über den Himmel hin. Die Cirruswolken sind die höchsten Wolken, sie schweben höher als die höchsten Berge und halten sich somit auf einer Höhe von 6000 bis 8500 *m*. In dieser Höhe ist die Lufttemperatur unter Null, und die Cirruswolken bestehen demgemäss aus sehr zarten Eisnadeln.

Cirrostratus ist die Wolkenform, welche sich wie ein durchsichtiger Schleier über den Himmel zieht. Da diese Wolken vorzugsweise die Veranlassung zu verschiedenen Lichtphänomenen, wie Ringe um Sonne und Mond, Nebensonnen und Nebenmonde, abgeben, kann man daraus den Schluss ziehen, dass auch diese Wolken aus Eiskrystallen bestehen.

Cirrocumulus, die sogenannten Schäfchen, oder wie sie in Norwegen heissen, Makrelwolken, sind ein leichtes Gewölk, das aus einer Menge einzelner, abgerundeter, oft in Reihen geordneter Wölkchen besteht. Ihre mittlere Höhe ist etwa 5500 *m*.

Cumulus oder Haufenwolke wird vom aufsteigenden Luftstrom in den tieferen Lagen der Atmosphäre gebildet. Sie tritt besonders bei hoher Temperatur auf und ist darum in den tropischen Gegenden die gewöhnlichste Wolkenform und bei uns die gewöhnliche Sommerwolke. Im Winter tritt sie in unseren Gegenden nicht auf. Die Cumuluswolke ist kenntlich an ihrer horizontalen, ebenen, etwas dunkeln Grundfläche, über welcher sie sich mit gewölbten, mehr oder minder kugelförmigen, im Sonnenschein stark glänzenden, weissen Gipfeln aufhäuft. Die horizontale Grundfläche der Cumuluswolke bezeichnet die Luftschicht, in welcher der aufsteigende Strom den Taupunkt erreicht hat. Mit dem Zunehmen oder Nachlassen der Kraft dieses Stroms heben oder senken sich diese Wolken im Laufe des Tages. In Schweden ist die mittlere Höhe der Basis der Cumuluswolken 1300 *m*, die ihrer Gipfel 1700 *m*.

Stratus ist eine niedrige Wolke, ein sich erhebender Nebel.

Cumulo-Stratus ist die gewöhnlichste Wolkenform. Sie gehört, wie der Cumulus, den niederen Luftschichten an und sinkt

bisweilen ganz an die Erdoberfläche herab. Der Umriss dieser Wolken ist unbestimmt, oft sehr unregelmässig und zerrissen. Sie sind dunkel und bedecken häufig den ganzen Himmel. Man nennt das Wetter „trübe", wenn der Cumulo-Stratus den ganzen Himmel mit einer gleichmässigen grauen Schicht bedeckt. Blauschwarze Cumulus- oder Cumulostratus-Wolken, welche Regen oder auch Gewitter geben, nennt man Nimbus. Die Höhe der Nimbus-Wolken fällt in Schweden zwischen 1100 und 2200 *m*.

Litteratur.

Paul Dietel: Verzeichnis sämtlicher Uredineen nach Familien ihrer Nährpflanzen geordnet. Leipzig Serigsche Buchhandlung 1888. 58 Seiten.

Ein Verzeichnis der Rostpilze für die einheimischen Nährpflanzen würde gewiss schon manchem willkommen gewesen sein, wenn auch die Bestimmung dieser Schädlinge von Forst und Feld, Wiese und Garten gegenwärtig durch die vortrefflichen Pilzwerke von Rabenhorst-Winter und Cohn-Schröter (Kryptogamenflora von Schlesien) bedeutend erleichtert ist. Ein nach Nährpflanzen geordnetes Verzeichnis „sämtlicher Uredineen" oder wir wollen lieber sagen ein nahezu vollständiges Verzeichnis aller bisher bekannten Arten ist aber ein Werk, das einem wirklichen Bedürfnis abhilft. Es weiss dies besonders zu schätzen, wer einmal in die Lage kam, einen neuen Eindringling aus fernen Ländern oder einen Rost, der wenigstens fremden Ländern entstammt, zu bestimmen und gezwungen war, die ausserordentlich zerstreute Litteratur über Rostpilze nachzuschlagen. Hat doch kürzlich erst ein hervorragender Kenner dieser Gruppe einen neuen Pilz Uromyces digitatus genannt, obwohl dieser Name schon vor zwei Jahren an einen anderen Pilz verliehen war. — Die vorliegende Arbeit, zu welcher Referent die erste Anregung gab und deren Verfasser mit grosser Sorgfalt alle zugängliche Litteratur gesichtet hat, umfasst ca. 975 Arten von Uredineen. So führt Verfasser z. B. auf für die Familien der Koniferen 35 Arten, Gramineen 52 Arten (Uromyces, Puccinia, auch ein Aecidium, Ae. graminellum Speg auf Bromus und Stipa), Polygonaceen 16 Arten, Berberideen 7 Arten (3 Aecidien, Uromyces sanguineus, Puccinia mirabilissima, P. Berberidis, P. Podophylli), Ranunculaceen 41 Arten (Puccinia, Triphragmium, Cronartium, Coleosporium etc.), Crueiferen 12 Arten, Violaceen 8 Arten, Malvaceen 18 Arten, Euphorbiaceen 25 Arten (Uromyces, Puccinia, Melampsora, Endophyllina), Umbelliferen 37 Arten, Onagraceen 20 Arten, Leguminosen 57 Arten (vorwiegend Uromyces, ferner Puccinia, 9 (11?) Raveneliaarten, Aecidium etc.), Solanaceen 12 Arten, Scrophulariaceen 17 Arten, Labiaten 20 Arten, Rubiaceen 22 Arten (darunter der Pilz der Kaffeekrankheit Hemileia vastatrix und die verwandte Hemileia Woodoi). Compositen 120 Arten, die jedoch einer Revision sehr bedürfen. Prof. Dr. F. Ludwig.

Abel, J., *Ueber Aethylenimin (Spermin?)* (47 S.) Preis 1 *M*. Lipsius & Tischer, Kiel.

Algermissen, J. L., *Kleiner Hand-Atlas für die Volksschulen des Stadt- und Landkreises Köln.* gr. 4°. (4 S. mit 12 Karten.) Preis 60 *₰*. Lang, Metz.

Ambronn, L., *Beitrag zur Bestimmung der Refraktions-Konstanten.* 4°. (28 S. mit 2 Tafeln.) Preis 2 *M*. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Anleitung *zur Zuchtfarrenhaltung.* (47 S. mit 4 Taf.) Preis 1 *M*. Gutsch, Karlsruhe.

Antal, G. v., *Die holländische Philosophie im 19. Jahrhundert.* Eine Studie. (112 S.) Herrosé, Wittenberg.

Arendts, C., *Specialkarte des Königreichs Bayern in seiner neuen Gerichts- und Verwaltungs-Einteilung.* 1:400 000. 2. Aufl. 4 Blatt. Chromolith. Fol. Preis 4 *M*; auf Leinw. in Etui od. mit Rollstäben 10 *M*. Lang, Metz.

Bastian, A., *Allerlei aus Volks- und Menschenkunde.* 2. Bde. (XI, 512 und CXX, 380 S. mit 21 Taf.) Preis 18 *M*. Mittler & Sohn, Berlin.

Bau, A., *Handbuch für Insektensammler.* II. Bd. Die Käfer. Beschreibung aller in Deutschland, Oesterreich-Ungarn und der Schweiz vorkomm. Coleopteren. (494 S. mit Illustr.) Preis 6 *M*; geb. 7 *M*. Crentz'sche Verl.-Buchh., Magdeburg.

Becker, E., *Beiträge zur Geschichte der Aspirationspneumonie.* (75 S.) Preis 1 *M* 80 *₰*. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Berggreen, H., *Zur Kenntnis des Tiophosgens.* Anh: Zur Kenntnis der Isonitrosokörper. (45 S.) Preis 1 *M*. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Biedermann, W., *Beiträge zur allgemeinen Nerven- und Muskelphysiologie.* 21. u. 22. Mitteilung (Sep.-Abdr.) In Komm. Preis 3 *M* 10 *₰*. Freytag, Leipzig.

Bilz, F. E., *Das neue Heilverfahren und die Gesundheitspflege.* Hausfreund u. Familienschatz für Gesunde und Kranke. 4. Aufl. (XVI. 1251 S.) Bilz, Meerane.

Blaschke, E., *Ueber die Ausgleichung von Wahrscheinlichkeiten, welche Funktionen eines unabhängig Variabelen sind.* (Sep.-Abdr.) gr. 4°. In Komm. Preis 90 *₰*. Freytag, Leipzig.

Bokofzer, S., *Die Verwendung des Cocaïn in der Chirurgie.* (22 S.) Preis 75 *M*. Pohle, Jena.

Bramsen, A., *Die Zähne unserer Kinder während des Heranwachsens.* (67 S. mit Illustr.) Preis 1 *M*. A. Hirschwald, Berlin.

Bräutigam, W., *Kurze Zusammenstellung der hauptsächlichen u. für Apotheker leicht ausführbaren Methoden der Bakterienforschung nebst Beschreibung einiger auf Nahrungsmitteln häufig vorkommenden Spaltpilze.* (35 S. m. 1 Taf.) Preis 1 *M* 50 *₰*. Harschau, Borna.

Brey, *Neue Spezialkarte des Riesengebirges.* 1:75 000. 4. Aufl. Ausg. A. mit Bergzeichn. in 7 Farb. Chromolith. Fol. Preis 2 *M*; auf Leinw. in Karton 3 *M* 60 *₰*. Leipelt, Warmbrunn.

Brillat-Savarin, *Physiologie des Geschmacks oder physiologische Anleitung zum Studium der Tafelgenüsse.* Uebers. u. m. Anmkg. versehen v. G. Vogt. 5. Aufl. (XL, 423 S.) Preis 3 *M*. Vieweg & Sohn, Braunschweig.

Brügelmann, W., *Ueber Asthma, sein Wesen und seine Behandlung.* (68 S.) Preis 1 *M* 50 *₰*. Heuser's Verl., Neuwied.

Caspari's *homöopathischer Haus- und Reisearzt.* 13. Aufl., bearb. von H. Goullon. 12°. (VIII, 499 S.) Preis geb. 3 *M*.

Claus, C., *Ueber die Wertschätzung der natürlichen Zuchtwahl als Erklärungsprinzip.* Vortrag. (42 S.) Preis 1 *M*. Hölder, Wien.

Cramer, W., *Die Aufgaben und das Ziel der anthropologischen Forschung.* (Sep.-Abdr.) (31 S.) Preis 1 *M*. Scriba, Metz.

Czermak, P., *Ueber das elektrische Verhalten des Quarzes* (II). (Sep.-Abdr.) (24 S. m. 2 Taf.) Preis 1 *M*. Freytag, Leipzig.

Dames, W., *Die Ganoiden des deutschen Muschelkalks.* Palaeontologische Abhandlungen. Hrsg. v. W. Dames und E. Kayser. 4. Bd. 2. Heft. 4°. G. Reimer, Berlin.

Decher, O., *Die Prismentrommel.* 2. Aufl. (52 S. m. 1 T.) Preis 2 *M*. Ackermann, München.

Dierke C., und **E. Gaebler,** *Neueste Karte vom Harz.* 1:200 000. Berichtigt und ergänzt bis 1. Juli 1888. Chromolith. gr. Fol. Preis 3 *M*. Meyer, Hannover.

Dietel, P., *Verzeichnis sämtlicher Uredineen, nach Familien ihrer Nährpflanzen geordnet.* (47 u. VIII S.) Preis 1 *M* 50 *₰*. Serig, Leipzig.

Doelter, C., *Ueber die Capverden nach dem Rio Grande und Futah-Djallon.* 2 Ausg. (VIII, 263 S. m. Illustr.) Preis 6 *M*. Baldamus, Leipzig.

Drude, P., *Ueber die Gesetze der Reflexion und Brechung des Lichtes an der Grenze absorbierender Krystalle.* (47 S.) Preis 1 *M*. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin NW. 6.
Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Briefkasten.

Hr. K. — Auf Stachys betonica (Betonica officinalis) leben die Raupen einiger Kleinschmetterlinge, nämlich Stagmatophora heydeniella F. R., Coleophora onosmella Brahm, C. auricella F. Z., C. crocogrammos Zell., C. Wockeella Zell. und Botys rubiginalis Hb. (vergl. Kaltenbach, Pflanzenfeinde). K.

Inhalt: Emil du Bois-Reymond zum 70. Geburtstag (7. November) — Dr. Robert Keller: Aus dem Sinnesleben der Tiere. (Schluss.) — **Kleinere Mitteilungen:** Das Kertag-Pferd der Dschungarei während der Quaternärzeit in Europa. — Ein neuer Fundort der Sumpfschildkröte. — Ueber Schwankungen im Salzgehalte der Ostsee. — Ueber Erdbeben und die Messung derselben. — Ueber ein Nebenalkaloïd des Cocaïns, das Isatropylcocaïn. — Ueber eine Wirkung der strahlenden Wärme. (Mit Abbild.) — Ableitung der Rotationsdauer der Sonne aus Positionsbestimmungen von Fackeln. — **Fragen und Antworten:** Was versteht man unter Cirrus, Cumulus und Stratus? — **Litteratur:** Paul Dietel: Verzeichnis sämtlicher Uredineen nach Familien ihrer Nährpflanzen geordnet. — **Bücherschau.** — **Briefkasten.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Bemerkung für die Leser: Für den Inhalt der Inserate sind wir nicht verantwortlich.

Charles Darwin

nach von der Familie Darwin zur Verfügung gestellten Porträts in Gyps modelliert von **C. Lehr d. J.**

Auditoriumsbüste,

etwas über lebensgross . . **Mk. 60,—**
lebensgross m. Büstenfuss „ **40,—**

Die Büsten sind mit Waehsfarbe gestrichen und können abgewasehen werden.

Photographie Darwins,

Kabinettformat . . . . . **Mk 1,—**

Alleiniger Vertrieb durch

Berlin NW. 6, Luisendatz 11. **Hermann Riemann.**

Internat. Entomologen-Verein

grösste Vereinigung aller Entomologen und Insektensammler der Welt! Bereits gegen 800 Mitglieder in allen Erdteilen!

Wissenschaftlich redigierte Vereins-Zeitschrift, in welcher den Mitgliedern **100 Zeilen Frei-Inserate pr. a.** zustehen. Zwei Centralstellen — für Schmetterlinge und Käfer — für den Tauschverkehr. Verbindungen mit Sammlern in den fremden Erdteilen, wodurch Bezug **exotischer Insekten zu geringsten Preisen** ermöglicht.

Halbjährlicher Beitrag inkl. Zeitschrift **nur 2,50 Mk.** und 1 Mk. Eintrittsgeld. — Meldungen an den Vorsitzenden

88) *H. Redlich, Guben.*

Im Verlage von **Eduard Trewendt** in **Breslau** erschien soeben:

Die fossilen Pflanzenreste

von

Dr. A. Schenk

Professor an der Universität Leipzig.

Mit 90 Holzschn., einer Tafel u. einem Namen- u. Sachregister.

Lex. 8. Geheftet 10 Mk. 80 Pf.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Von der in unsere **„Naturwissenschaftliche Wochenschrift"** aufgegangenen, von **Dr. W. Sklarek** begründeten und von **Dr. Otto Schumann** redigierten Zeitschrift.

„Der Naturforscher"

liefern wir die älteren Jahrgänge statt für 10 Mk. zum Preise von nur **3 Mk. 50 Pfg** franko gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken).

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

Seit Anfang dieses Jahres erscheint die

Praktische Physik

Zeitschrift für Experimentalphysiker, Studierende der Physik, Mechaniker, Optiker u. s. w und Organ für den physikalischen Unterricht.

Unter Mitwirkung hervorragender Autoritäten und bewährter Fachmänner
[100] herausgegeb. von

Dr. M. Krieg.

Monatlich 1—1½ Bogen. Preis halbjährlich 3 *M.*

Die „Praktische Physik" enthält Original-Artikel, welche sich auf die Praxis der Physik beziehen, unterstützt die Veröffentlichung guter und brauchbarer, teils verbesserter, teils neu konstruierter Apparate und ist eine Centralstelle aller Bestrebungen zur Förderung der physikalischen Technik und der physikalischen Demonstrationen.

Trotz ihres kurzen Bestehens erfreut sich die „Praktische Physik" bereits grosser Beachtung in den Kreisen der Dozenten der Universitäten und technischen Fachschulen und der höheren Schulen, der Studierenden, Mechaniker, Optiker u. s. w.

Bestes Insertions-Organ.

Inserate die einmal gespaltene Petitzeile 40 ₰; grössere Aufträge entsprechenden Rabatt; Beilagen nach Vereinbarung.

Probenummern gratis und franko durch die

Verlagsbuchhandlung **Faber'sche Buchdruckerei, A. u. R. Faber, Magdeburg.** oder Expedition der **„Praktischen Physik" Magdeburg, Poststr.**

Pflanzendrahtgitterpressen

(3,50 — 5 Mk.) und **Pflanzenstecher** aus bestem Wiener Stahl (3,50—4,50 Mk.), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (von 1,50 Mk. ab) und **Meissel** (0,50 Mk.), sowie **Erdbohrer** (11—60 Mk. von 1—5 *m* Länge können durch die **Expedition der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift** bezogen werden.

Im Verlage von **C. Kraus**, Düsseldorf, Wehrhahn 28a erscheint:

Naturwissenschaftlich-technische Umschau.

Illustrierte populäre Wochenschrift

über die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis.

Für Gebildete aller Stände.

Begründet 1884.

Abonnements durch die Post, die Buchhandlungen oder direkt bezogen pro Quartal *3 Mark.* — Einzelne Nummern gegen Einsendung von *25 Pfg.* in Marken.

Urteile der Presse:

— — **Diesem Verlangen nach Vielseitigkeit entspricht die illustrierte Zeitschrift „Naturwissenschaftlich-technische Umschau"**, welche, für Gebildete aller Stände bestimmt, in populärer Darstellungsweise über die Fortschritte, Entdeckungen und Erfindungen auf den Gebieten der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis berichtet. **Durch den ausserordentlich mannigfaltigen Inhalt dieser Zeitschrift** wird das wechselseitig fördernde Zusammenwirken von Naturwissenschaft und Technik in der Nutzbarmachung der Stoffe und Kräfte zur Erhöhung unseres intellektuellen und materiellen Wohlseins in **anschaulicher, zugleich fesselnder und belehrender Weise dargestellt.**

„Illustrierte Zeitung".

Ein wahrhaft gediegenes Unternehmen, das mit diesem Jahre neu in die Erscheinung getreten ist. Wir empfehlen allen unseren Lesern, welche sich für die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis interessieren, die „Umschau" **als eine Quelle, aus welcher wertvolle Belehrung zu schöpfen ist.**

113] „Familien-Zeitung".

Ich wohne jetzt

Berlin NW., Luisenpl. 8.

Dr. H. Potonié.

Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.

II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essenther.* Geh. Preis 60 Pf. (26

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Die Expedition der

„Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"

Berlin NW. 6, Luisenplatz 11

liefert gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) **franko:**

Band I (Oktob. 87 — März 88)	ganzer Band . .	Mk.	4,20
	einzelnes Quartal	„	2,10
do. II (April 88 — Sept. 88)	ganzer Band . .	„	5,20
	1 Quartal . .	„	2,10
	folgende Quartale	„	3,10

Die einzelne Nummer kostet 40 Pfg.

Als geeignetes Weihnachtsgeschenk für Schüler

empfehlen wir:

Schubert's
Naturgeschichte der drei Reiche

in drei Abtheilungen.

I. Abt. **Naturgeschichte des Tierreichs** in drei Teilen.
II. „ **Naturgeschichte des Pflanzenreichs** nach Linné'schem System.
III. „ **Naturgeschichte des Mineralreichs** in zwei Teilen.

Gebunden in Prachtband 15 Mk.

Zu beziehen durch:

Die Expedition der „Naturw. Wochenschr."

Luisenplatz 11. *Berlin NW. 6.*

In vergrössertem Umfange erscheinen jetzt:

Industrie-Blätter.

Wochenschrift

für gemeinnützige Erfindungen und Fortschritte in Gewerbe, Haushalt und Gesundheitspflege.

(Begr. 1864 durch Dr. H. Hager und Dr. E. Jacobsen.)

Herausgegeben von

Dr. E. Jacobsen

Redakteur des „Chemisch-technischen Repertoriums" und der „Chemischen Industrie".

XXV. Jahrgang 1888. Jährlich 52 Nummern gr. 4.

Inserate find. die weiteste Verbreitung. **Probenummern** grat. u. franko.

Preis jährlich 12 M., vierteljährlich 3 M.

R. Gaertner's Verlag, Berlin SW, Schöneberger-Str. 26.

Eine neue naturwissenschaftliche Monatsschrift.

Soeben erschien das **erste** Heft von

Himmel und Erde

Populäre illustrierte Monatsschrift
Herausgegeben von der Gesellschaft Urania
Redakteur: Dr. M. Wilhelm Meyer.

Preis pro Quartal 3 Mk. 60 Pfg.

Als Organ der im März d. J. begründeten, von zahlreichen Freunden der Naturforschung reich dotierten *„Gesellschaft Urania"* hat die neue Monatsschrift, gleich dieser, die *Popularisierung der Naturwissenschaften* und die Verbreitung der Freude an der Naturerkenntnis zum Zweck. Sie widmet ihre Thätigkeit hauptsächlich der **Astronomie, Astrophysik, Meteorologie, Optik, Geologie, Geographie, Physik** usw. und erfreut sich auf diesen Gebieten der Mitwirkung der *hervorragendsten Denker, Forscher und Gelehrten* aus allen Kulturländern der Welt. Alles Nähere besagt der ausführliche illustrierte Prospekt.

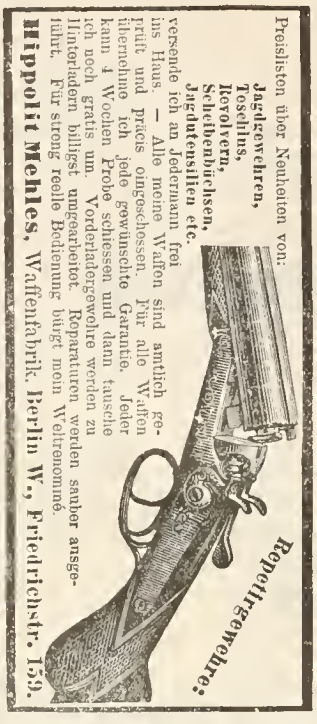
„Himmel und Erde" erscheint in reich illustrierten elegant ausgestalteten Monatsheften von 50—70 Seiten gr. 8° zu Anfang des Monats.

Alle **Buchhandlungen** des In- und Auslandes nehmen *Abonnements zum Preise von 3 Mk. 60 Pfg. pro Quartal* entgegen und liefern Hefte zur Ansicht.

Prospekte gratis und franko

durch die Verlagshandlung von

Berlin W. 35, Steglitzerstr. 90. **Hermann Paetel.**



Preislisten über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik, Berlin W., Friedrichstr. 159.

Pharmaceutische Etiquetten
Etiquett. f. Sammlung.
Gebrüder Kiesau
BERLIN SW. 12
Koch-Strasse 73
Sämtl. Drucksach.

Soeben erschien:

Die Geistesthätigkeit des Menschen

und die mechanischen Bedingungen der bewussten Empfindungsäusserung auf Grund einer einheitlichen Weltanschauung von

J. G. Vogt.

Mit erläuternden Holzschnitten.

Preis 2 Mk. 50 Pf.

Vorrätig bei:

Berlin NW. 6 Luisenpl. 11. **Hermann Riemann.**

Die Nester und Eier

der in Deutschland und den angrenzend. Ländern brütenden Vögel.

Von *Dr. E. Willibald.*

3. Auflage. Mit 229 Abbildungen. 25) Geh. Preis 3 Mk.

Leipzig. **C. A. Koch's Verlag.**

Kein Nachahmer hat notariell bestät. lobende Anerkennungen wie zu Tausenden nur **B. Becker** in **Seesen** a. Harz über s. Holl. Tabacke. 10 Pfd. frk. 8 Mk. [35]

Soeben erschien im Verlage von **Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11:**

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

Heft 1.

Schlegel:

Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum.

Separat-Abdr. aus der „Naturwissenschaftl. Wochenschr."

Preis 50 Pfg.

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Inserate

f. Nr. 8 der **„Naturwissenschaftl. Wochenschr."** müssen spätestens bis

Sonnabend, den 10. Novb.

in unsern Händen sein.

Berlin NW. 6.

Die Exped. d. „Naturwissenschaftl. Wochenschrift."

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die **„Naturwissenschaftliche Wochenschrift"** Bezug nehmen zu wollen.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 11. November 1888. | Nr. 7.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber Richtungen und Ziele der mikroskopisch-botanischen Forschung.

Von S. Schwendener.*)

Das Universitätsleben der neueren Zeit hat infolge der gesteigerten Arbeitsteilung und der schärferen Abgrenzung der Faehwissenschaften in mehr als einer Beziehung ein verändertes Gepräge erhalten. Die akademischen Feierlichkeiten, einst so gewichtig hervortretend durch die Zugkraft der Disputationen und öffentlichen Reden, haben diese Bedeutung längst verloren und sind überdies, soweit sie heute noch Lehrer und Lernende in grösserer Anzahl zusammenführen, auf wenige Tage im Jahr eingeschränkt. Diesem Zuge der Zeit sind neuerdings auch die Antrittsvorlesungen, welche den neuberufenen Professoren Gelegenheit gaben, irgend eine Seite ihres Faches vor Kollegen und Studierenden zu beleuchten, an manchen und gerade an den grösseren Universitäten zum Opfer gefallen.

Dazu kommt, dass seit zwei bis drei Jahrzehnten ein wesentlicher und immer noch wachsender Teil der Lehrthätigkeit, für einzelne Disciplinen wohl der beste und wichtigste, sich in den Laboratorien, Instituten und Seminarien konzentriert hat. Den einleitenden Vorlesungen ist zwar die Aufgabe geblieben, ein ganzes Wissensgebiet im Zusammenhange darzustellen und dadurch jedem tieferen Eindringen in dasselbe vorzuarbeiten; sie sind überdies auch in erster Linie, wenn auch je nach der Natur des Faches und der Persönlichkeit des Lehrers in verschiedenem Grade geeignet, nicht blos den Verstand, sondern auch das Gemüt zu bilden und dadurch bestimmend auf Gesinnung und Lebensauffassung der Zuhörer einzuwirken. Aber das sichere Beobachten, das selbständige Sichten und Kombinieren der Thatsachen, das verstandesgemässe Denken, — das alles wird doch hauptsächlich in den eben genannten Instituten, welche der speciellen Pflege des Fachstudiums gewidmet sind, gelehrt und gelernt.

So hat das Leben der Universitäten, während es an öffentlicher Wirksamkeit und äusserlichem Gepränge Einbussen erlitt, an Innerlichkeit und Tiefe entschieden gewonnen. Und der Gewinn ist grösser als der Verlust. Dem akademisehen Lehrer ist gegenwärtig in den Uebungen und Kursen ein Arbeitsfeld geboten, welches die Förderung der selbständigen Forschung in viel reicherem Maasse gestattet, als dies früher der Fall war. Dagegen kommt derselbe infolge dieses Umschwunges nur selten in die Lage, aus seiner stillen Wirkungssphäre herauszutreten und vor einem grösseren Kreise akademischer Genossen ein Bild der eigenen Thätigkeit oder der Errungenschaften seines Faches zu entwerfen.

In manchen Wissensgebieten ist es auch nicht ganz leicht, in der Gestaltung eines solchen Bildes den Ansprüchen des allgemeinen Verständnisses gerecht zu werden, und gerade die Naturwissenschaften erfreuen sich keineswegs einer leichten Zugänglichkeit. Während so manche Frage, die den Geschichts- und Altertums-

*) Rede bei Antritt des Rektorats gehalten in der Aula der Königl. Friedrich-Wilhelms-Universität am 15. Oktober 1887, hier abgedruckt aus Anlass des 10jährigen Bestehens des botanischen Institutes der Universität Berlin. — Vergl. hierzu die Besprechung von Dr. M. Westermaier's Schrift: Die wiss. Arb. d. bot. Inst. unter der Rubrik Litteratur in dieser Nummer der Naturw. Wochenschrift. Red.

forscher, den Juristen oder Theologen beschäftigt, sofort allgemeines Interesse erregt, wird es dem Vertreter der Naturwissenschaften häufig schwer, die Leistungen und Bestrebungen auf seinem Specialgebiet gemeinverständlich darzulegen, und diese Schwierigkeit wird um so fühlbarer, je weniger die Probleme, mit denen er sich befasst, ins praktische Leben eingreifen.

Zu diesen mehr theoretischen Gebieten, denen die allgemeine Teilnahme noch wenig zugewandt ist, gehört nun auch die wissenschaftliche Botanik. Was gegenwärtig unter diesem Namen gelehrt und gepflegt wird, liegt dem grösseren Publikum gänzlich fern. Denn noch lebt in seiner Vorstellung der Botaniker früherer Zeiten fort, ein Mann, der Berg und Thal durchstreift, jedes Pflänzchen zu benennen und vielleicht ausserdem noch anzugeben weiss, wozu es nütze ist.

Wenn ich es dessenungeachtet wage, den Gegenstand dieses Vortrages aus dem Ideenkreise der neueren botanischen Forschung zu wählen, so mag dies durch die Bedeutung, welche derselben für die Auffassung des organischen Lebens zukommt, einigermassen gerechtfertigt erscheinen. Den Rahmen der Betrachtung gedenke ich hierbei, der leichteren Uebersicht wegen, auf ein bestimmtes Teilgebiet einzuengen: es sind speciell die Richtungen und Ziele der mikroskopisch-botanischen Forschung, die ich in kurzen Umrissen zu schildern versuchen will.

Werfen wir zunächst einen flüchtigen Blick auf den Entwicklungsgang dieser Forschung im neunzehnten Jahrhundert, so war es vor allen Dingen das fertige Zellhautgerüste der Pflanzen, das einer gründlichen Untersuchung bedurfte. Die Vorstellungen, welche zu Anfang dieser Periode in Lehrbüchern und Abhandlungen wiederkehren, und die Fragen, mit denen man sich damals beschäftigte, beweisen zur Genüge, wie dürftig und unzuverlässig die Grundsteine waren, auf denen der Neubau der Phytotomie sich erheben sollte. Man wusste z. B. nicht, ob die schraubenlinig verlaufenden Fasern, welche die Wand der Spiralgefässe auskleiden und versteifen, selbst hohl sind und also besondere Gefässe bilden oder ob sie durch ihre Windungen zur Bildung eigener Kapseln dienen. Nach Kurt Sprengel, dem bekannten Geschichtsschreiber der Botanik, wäre das letztere der Fall. Seiner Darstellung zufolge kommt überdies den Spiralfasern, aus deren dicht aneinander liegenden Windungen die Gefässwände bestehen sollen, eine Art peristaltischer Bewegung zu, auf welche er die vorkommenden Einschnürungen zurückführt — ein Irrtum, dem wir in den ersten Decennien des Jahrhunderts noch öfter begegnen. Derselbe Autor deutete die Stärkekörner in den Samenlappen der Bohne als Bläschen, welche er durch Wasseraufnahme wachsen und so neues Zellgewebe bilden liess. Ferner sei beiläufig noch erwähnt, dass ein Zeitgenosse Sprengel's, Prof. Rudolphi in Berlin, noch im Jahre 1807 die vegetabilische Natur der Flechten und Pilze, die nach ihm durch Urzeugung entstehen, leugnete und selbst bei den grünen Fadenalgen nichts zu sehen vermochte, was mit dem Pflanzenbau übereinstimmte.

Bei dieser Sachlage war es dringend notwendig, die überlieferten unklaren Vorstellungen über die Beschaffenheit und die wechselseitigen Beziehungen der Elementarorgane zu prüfen und zu berichtigen und so die Lehre von der inneren Architektur der Gewächse von Grund aus neu zu gestalten. Die Lösung dieser Aufgabe nahm gegen vier Jahrzehnte in Anspruch. Erfolgreich begonnen von Bernhardi, Treviranus und Link in den Jahren 1804—1807, sodann wesentlich gefördert von Moldenhawer jun. (1812), fand sie ihren vorläufigen Abschluss zu Anfang der vierziger Jahre durch die Arbeiten Meyen's und Mohl's.

An dem raschen Aufschwunge, welchen die letztgenannten Autoren herbeiführten, hat allerdings die Vervollkommnung der Mikroskope einen sehr erheblichen Anteil. Die Instrumente, mit denen Link und Treviranus beobachteten, gewährten bloss eine 200malige Vergrösserung und gaben noch ziemlich verschwommene Bilder, während die seit 1830 aus den Werkstätten von Amici und Plössl bezogenen in der Vergrösserung das Doppelte erreichten und in Bezug auf Klarheit und Schärfe der Bilder alle früheren Leistungen weit übertrafen.

Auf die phytotomische Periode folgte die entwicklungsgeschichtliche. Die fertigen Gewebe hatte man ja so weit möglich kennen gelernt; es lag nahe, dass man nunmehr, weiter vordringend, nach ihrem Werden und Wachsen, d. h. nach ihrer Entwicklung fragte. Vorkämpfer dieser neuen Richtung waren Schleiden und Nägeli, wobei indess der erstere mehr anregend als bahnbrechend wirkte, indem seine voreiligen Lehren längst aufgegeben sind, während Nägeli die jetzt noch gültigen Grundsätze der Zellbildungstheorie aufstellte und mit ebenso nachhaltigem Erfolg auch die Entstehung der Organe und ihrer Gewebesysteme in den Kreis seiner Untersuchungen zog. Es waren durchaus neue Wege und Ziele, welche Nägeli der mikroskopischen Forschung vorzeichnete; sie zu verfolgen und für den Ausbau der Morphologie zu verwerten, ist seit mehr als 30 Jahren als eine der wichtigsten Aufgaben der Botanik anerkannt.

Zu den bleibenden Errungenschaften, die wir dieser neuen Richtung zu verdanken haben, gehört unter anderem die genaue Kenntnis der Wachstumsvorgänge, der Zellteilungen und Zellstreckungen, beim Aufbau der Organe. Eine so weitgehende Gesetzmässigkeit in Bezug auf Entstehungsfolge und Lage der neuen Zellwände, wie sie zuerst für niedere, dann für höhere Kryptogamen aufgedeckt wurde, hatte niemand erwartet. Die Ueberraschung, welche die ersten grundlegenden Arbeiten hervorriefen, war so gross, und die neu eröffnete Perspektive so vielversprechend, dass man eine Zeit lang der zuversichtlichen Hoffnung lebte, eine künftige Entwicklungsgeschichte werde die ganze Gewebebildung auf eine Anzahl gesetzmässig verlaufender und unter sich ebenso gesetzmässig verknüpfter Zellteilungsfolgen zurück-

führen, — eine Hoffnung, die sich allerdings bis jetzt nicht erfüllt hat und voraussichtlich niemals erfüllen wird.

Sodann führten die vergleichenden Untersuchungen über die Entwicklung der höheren Kryptogamen, insbesondere die Arbeiten Hofmeister's (1851), zur Entdeckung von Verwandtschaftsbeziehungen, von denen die bisherige Systematik sich nichts hatte träumen lassen. Dahin gehört einmal der Nachweis, dass im Entwicklungsgang dieser Gewächse ein regelmässiger Generationswechsel stattfindet, wie er kurz vorher auch im Tierreiche entdeckt worden war, dann die Verknüpfung dieser Erscheinungen mit analogen, aber bis dahin gänzlich unbekannten, welche die Samenbildung der Nadelhölzer betreffen, sowie die hierauf basierte Ueberbrückung der Kluft, welche die ältere Morphologie zwischen Kryptogamen und Phanerogamen gezogen hatte. Es sind das unbestritten Leistungen grösseren Styls, denen die vorausgehende nachlinnéische Periode nichts Ebenbürtiges an die Seite zu stellen hat.

Noch könnte ich an die wichtigen Ergebnisse erinnern, mit welchen die Entwicklungsgeschichte unsere Kenntnisse über Befruchtung und Keimbildung bereichert hat, und ausserdem würde ein vollständiger Abriss der bisherigen Bestrebungen noch einen dritten Zweig der mikroskopischen Forschung zu berücksichtigen haben: das Stadium des molekularen Baues und der Wachstumsweise organisierter Gebilde. Ich glaube jedoch auf diese Fragen hier nicht weiter eingehen zu sollen, um dafür desto länger bei den Strömungen der Gegenwart verweilen zu können, von denen namentlich auf neue Ziele gerichteten unser besonderes Interesse verdienen.

Beginnen wir mit den anatomischen Studien im Dienste der Systematik. Obschon erst in jüngster Zeit ernstlich in Angriff genommen, haben dieselben durch die Fragen, welche im Hintergrunde der Untersuchung auftauchen, bereits eine gewisse höhere Bedeutung erlangt. Die Arbeit der beteiligten Forscher ist zwar vorläufig noch in erster Linie der Aufgabe gewidmet, den systematischen Wert anatomischer Merkmale zu prüfen und auf Grund der gewonnenen Anhaltspunkte die Familien des Pflanzensystems naturgemässer, als es bis dahin möglich war, in Gattungen und Unterfamilien zu gliedern und voneinander abzugrenzen. Und solange die Forschung sich in diesen eng gezogenen Schranken bewegt, kann sie zwar bemerkenswerte Erfolge erzielen, jedoch eine grössere Tragweite nicht beanspruchen. Man wird den Systematikern einige kleine Korrekturen aufnötigen, sich aber vorsichtig und bescheiden innerhalb der Familie halten; das System im grossen bleibt davon unberührt.

Wer jedoch das vorhandene thatsächliche Material unbefangen durchmustert, wird sich kaum der Ueberzeugung verschliessen können, dass die vergleichende Anatomie früher oder später mit dem System selbst in Konflikt kommen muss. Zweifel an der vielgerühmten Natürlichkeit desselben sind namentlich mit Rücksicht auf die Dicotyledonen schon öfter ausgesprochen worden, und in der That erweisen sich hier bei näherer Betrachtung nur die Familien und hie und da kleinere Familiengruppen als natürlich, d. h. durch die Gesammtheit der Charaktere abgegrenzt; alles übrige ist ausschliesslich auf Merkmale der Blüten und Früchte basiert und muss daher als künstlich bezeichnet werden. Damit ist zugleich gesagt, dass eine solche Gruppierung unmöglich der Ausdruck genetischer Beziehungen oder, wie man auf zoologischem Gebiet zu sagen pflegt, der Blutsverwandtschaft sein kann. Bezüglich der Blütenformen ist im Gegenteil jetzt schon anerkannt, dass viele derselben nur als Anpassung an die bei der Bestäubung mitwirkenden Insekten und keineswegs als Kennzeichen gemeinsamer Abstammung zu deuten sind. So kehren z. B. die Blüten mit Ober- und Unterlippe, mit langen Röhren oder Spornen etc. bei den verschiedensten Familien wieder, auch bei solchen, die offenbar weit auseinander liegenden Generationsreihen angehören.

Andere Merkmale, wie z. B. die sogenannte Medianstellung dimerer, d. h. aus zwei Karpellen gebildeter Fruchtknoten sind mechanischen Einwirkungen zuzuschreiben. Die Blütensprosse stehen nämlich in der Achsel eines Tragblattes, und die Stellung ihrer eigenen Blattorgane mit Einschluss der Karpelle ist durch Raum- und Druckverhältnisse bestimmt, welche in der Regel noch auf den entferntesten Abstammungslinien dieselben Figuren herbeiführen. So kommt es, dass von zehn beliebigen Pflanzen, welche nur zwei Carpelle in der Blüte besitzen, jedenfalls neun das eine Carpell nach hinten gegen die Hauptaxe, das andere nach vorn gegen das Tragblatt verlegen, womit die erwähnte Medianstellung gegeben ist.

Es mag sein, dass gewisse morphologische Grundzüge, wie z. B. die Form und Stellung der Samenanlagen und die Beschaffenheit der Samen selbst, solchen äusseren Einflüssen häufig mehr oder weniger entzogen sind und sich daher durch lange Generationsreihen regelmässig, wenn auch mit kleinen Modifikationen vererben, in welchem Falle sie natürlich eine wirkliche Verwandtschaft andeuten. Empirische Belege für eine solche Annahme lassen sich aber einstweilen nicht beibringen, weil die Paläontologie uns gerade in Bezug auf Dicotylen über die genetisch zusammenhängenden Formenreihen der Vorwelt so gut wie keinen Aufschluss giebt. Wir können also nicht wissen, in welchem Umfange der gleichartige Bau dieser inneren Organe auf gemeinsame Abstammung hinweist. Ob z. B. die Centrospermen, welche durch die peripherische Lage des Embryos ausgezeichnet sind, eine natürliche Gruppe bilden, erscheint mir zweifelhaft.

Aehnliche Zweifel haben allerdings auch den anatomischen Thatsachen gegenüber ihre volle Berechtigung. Es ist ganz sicher, dass gewisse Eigenschaften der Gewebe zuweilen in den heterogensten Generationsreihen wiederkehren, aus dem einfachen Grunde, weil sie für die Herstellung zweckmässiger Einrichtungen die einzig

mögliche Lösung darbieten. Die Uebereinstimmung im anatomischen Bau steht in diesem Falle, sofern die Glieder verschiedener Reihen in Betracht kommen, in keinem Zusammenhang mit der Blutsverwandtschaft. So entwickeln z. B. die Moosstämmchen Skelettzellen, welche ganz mit denjenigen der Phanerogamen übereinstimmen. Und doch kann hier an gemeinsame Abstammung gar nicht gedacht werden. Denn die Moose zeigen einen ausgesprochenen Generationswechsel; ihr Lebenscyclus setzt sich aus zwei individuellen, morphologisch selbstständigen Gebilden zusammen, von denen das eine den Weg von der Spore bis zur Eizelle, das andere die Ergänzung von der Eizelle bis wieder zur Spore darstellt. Im Moosstämmchen kommt nun gerade diejenige Generation zur Erscheinung, welche bei den höheren Gewächsen auf Null reduciert ist, sodass die Vererbung übereinstimmender Eigenschaften von diesen Stämmchen auf die Phanerogamen ausgeschlossen erscheint.

Unter solchen Umständen kann nur das vorsichtige Abwägen der Thatsachen, sowohl der morphologischen wie der anatomischen, allmählich zu einer tieferen Einsicht in die genealogischen Verwandtschaftsbeziehungen führen. Und soviel ist heute schon klar, dass der Stammbaum der Reproduktionsorgane mit demjenigen der anatomischen Differenzierung nicht übereinstimmt. Voraussichtlich würden daher, selbst wenn die beiderseitigen Uebergänge durch alle Perioden der Vorwelt hindurch bekannt wären, immer noch verschiedene Wege für die Kombination derselben offen bleiben.

Bei dem heutigen Stande unserer Wissenschaft fehlen nun aber die empirischen Grundlagen, welche geeignet wären, über die Art der allmählichen Umprägungen, sowie über den schnelleren oder langsameren Verlauf derselben genügende Auskunft zu geben. Einige Vorkommnisse scheinen zwar die Vermutung zu rechtfertigen, dass die Gewebe der Vegetationsorgane in hohem Grade veränderlich, die Formen der Blüte und Frucht dagegen relativ konstant seien; aber andere, nicht weniger bedeutsame Erscheinungen sprechen eher für das Gegenteil. Wahrscheinlich ist je nach den Umständen, welche die Pflanze beeinflussen, bald das eine und bald das andere der Fall.

Die im Vorhergehenden berührten Fragen sind gleichzeitig noch von einer anderen Seite in Angriff genommen worden. Einige Forscher haben nämlich den Versuch gemacht, und nicht ohne bemerkenswerte Erfolge, durch vergleichend-anatomische Betrachtung von Pflanzen, welche zu derselben natürlichen Gruppe gehören, aber an verschiedene Klimate angepasst sind, den Einfluss der klimatischen Faktoren direkt zu ermitteln. Die Vergleichung erstreckte sich auf Arten derselben Gattung, auf Gattungen derselben Familie und auf die Eigentümlichkeiten des Baues im allgemeinen. Die Resultate dieser Untersuchungen stimmen darin überein, dass Trockenheit und starke Insolation — Eigenschaften, welche bekanntlich das Wüsten- und Steppenklima kennzeichnen — tiefgreifende Veränderungen im anatomischen Bau der vegetativen Organe hervorrufen. Nicht bloss das Hautgewebe, dem als schützende Hülle die am meisten exponierte peripherische Lage zukommt, ist bei Wüstenpflanzen aussergewöhnlich verstärkt und mit mannigfachen Einrichtungen zur Abschwächung der Verdunstung ausgestattet; auch die inneren Teile haben auffallende Umgestaltungen erfahren.

Merkwürdigerweise sind diese Veränderungen von den betreffenden Autoren in ganz entgegengesetztem Sinne gedeutet worden. Während die einen von der Fortsetzung solcher Studien eine Reform der Systematik erwarten, stellen sie die anderen zwar als physiologisch wichtig, aber für den Ausbau des Systems als bedeutungslos hin. Zu Gunsten der ersteren Ansicht spricht die Thatsache, dass die anatomischen Merkmale, welche unter dem Einfluss des Wüstenklimas entstanden sind, sich zweifellos auf die Nachkommen vererben, auch wenn diese unter völlig veränderten Bedingungen, z. B. im Gewächshause, gezogen werden. Die klimatischen Faktoren bewirken also mit Rücksicht auf den inneren Bau die Abzweigung neuer Stammlinien, welche mit der steigenden Zahl der Generationen zu immer grösseren Differenzen in der Ausgestaltung und Lagerung der Gewebe führen müssen. Warum sollten die Gegensätze der Architektur nicht endlich so gross werden können, dass die gemeinsamen Züge für unsere Wahrnehmung verloren gehen?

Von der anderen Seite wird dagegen mit Nachdruck hervorgehoben, dass die Merkmale der Reproduktionsorgane den klimatischen Einflüssen gegenüber eine grosse Widerstandsfähigkeit besitzen und daher wohl als die systematisch wichtigeren oder als die einzig brauchbaren zu betrachten seien.

Die bisherigen Untersuchungen sind leider nicht ausreichend, um in dieser Frage einen bestimmten Standpunkt einnehmen zu können. Nur soviel scheint mir aus den Thatsachen mit einiger Sicherheit hervorzugehen, dass man die relative Konstanz der Blüten- und Fruchtmerkmale im allgemeinen zu stark betont hat. Wie lässt sich diese angebliche Konstanz mit den allbekannten Verschiedenheiten vereinbaren, welche häufig genug innerhalb derselben Familie oder derselben als natürlich bezeichneten Ordnung vorkommen? Man denke z. B. an unsere Nadelhölzer, an Kiefer und Fichte, Wachholder und Eibisch, wo das Verhältnis sich geradezu umkehrt, indem dieselben im anatomischen Bau eine auffallende Einförmigkeit, in den Fruchtformen aber eine überraschende Vielgestaltigkeit zeigen. Will man hier die verschiedenen Generationsreihen auf einen gemeinsamen Stamm zurückführen, so müssen die Fruchtformen sich offenbar rascher verändert haben, als die Eigenschaften der Gewebe.

Von solchen Erwägungen ausgehend, darf man immerhin die Möglichkeit im Auge behalten, dass gewisse äussere Faktoren gerade die Reproduktionsorgane

vorwiegend zu beeinflussen und deren Variabilität zu steigern vermögen. Jedenfalls hat diese neuere, dem Ausbau des natürlichen Systems zugewandte Forschung keine Veranlassung, ihre Ziele kleinlaut preiszugeben und wieder in die überlieferten Bahnen einzulenken.

(Schluss folgt.)

Kleinere Mitteilungen.

Der Pflanzenschädling Tylenchus devastatrix Kühn. Diese zu den Fadenwürmern (Nematodes) gehörige Aelchenart bewohnt die verschiedensten Pflanzen. Da dieselbe je nach der von ihr bewohnten Pflanzenart geringe Abweichungen erkennen lässt, so wurden eine Reihe verschiedener Arten von Pflanzenälchen aufgestellt, welche nach Ritzema Bos, der in Holland eingehende Untersuchungen darüber angestellt hat (Biolog. Centralblatt VII 1887/8 Nr. 9, 10, 21), zu einer einzigen Art, Tylenchus devastatrix gehören. Diese Species ist unter dem Namen T. dipsaci (Kühn 1858) die Ursache von „Kernfäule" der Blütenköpfe der Weberkarde; als T. hyacinthi (Prillieux 1881) erzeugt sie die „Ringelkrankheit" an den Zwiebeln der Hyazinthen, als T. allii (Beyerinck 1883) die Krankheit in den Zwiebeln, Allium cepa, als T. havensteinii (Kühn 1881) die Krankheit der Luzernepflanzen und des rothen Klees, usw.

Tylenchus devastatrix bewohnt namentlich den Roggen, die Zwiebeln und Hyazinthen, beschränkt sich aber auf die Stengelteile und findet sich nie in den Wurzeln. Nahe verwandte Arten verschonen sie, z. B. die Tulpen, Lilien, Fritillarien und Narzissen. Die Gerste wird nie von der Stockkrankheit befallen, an welcher der Roggen, Hafer und Weizen leiden. T. devastatrix ist bis jetzt in 34 Pflanzenarten gefunden, welche 25 Gattungen und 14 Familien angehören.

Mit dem Absterben der Pflanzen siedeln die Aelchen in den Boden über. Sie selbst und ihre Larven sind gegen das Austrocknen sehr resistenzfähig.

Der schädliche Einfluss des Würmchens auf die im Wachstum befindlichen Gewebeteile der Pflanzen besteht zunächst in einer Vergrösserung der Zellen, einer Streckung derselben. Während das Parenchym der Stengel und Blätter durch die Zellstreckung und Zellteilung einen grösseren Raum einnimmt, behalten die Gefässbündel bleibend denselben Umfang. Das Längenwachstum wird dadurch geringer und kommt sogar zum Stillstand. Die Folge davon ist eine Missbildung der Pflanze. H. J. K.

Die Sporen des **Hausschwammes** haben zu ihrer Keimung neben einem geeigneten Mass von Feuchtigkeit durchaus Ammoniaksalze oder Kalisalze nötig. Diese finden sie z. B. in der Nähe von schlecht angelegten Aborten, in feuchtem Füllmaterial etc. Steinkohlengries oder Coaks sind hierzu durchaus nicht zu verwenden, das beste Material ist gewaschener, grober Kies. Je trockener Bauholz und Steine sind, um so weniger ist die Gefahr einer Schwammeinwanderung vorhanden. Eine zu rasche Bauausführung, zu früher Oelanstrich an Mauer- oder Holzwänden sind gefährlich. Da geflösstes Holz einen grossen Teil seiner mineralischen Bestandteile verloren hat, wird es vom Schwamm viel weniger ergriffen, als ungeflösstes. Ein Unterschied in dieser Hinsicht zwischen Sommerholz und Winterholz besteht nicht. Die Uebertragung des Schwammes kann einerseits durch Verbreitung der Sporen geschehen, andererseits durch Uebertragung der Mycelien. Die Sporen, von grosser Leichtigkeit, können schon durch die Luft fortbewegt werden. Bauhandwerker können sie übertragen. Mycelien bilden Anlass zu Inficierung, wenn altes von Schwamm befallenes Holz bei Neubauten verwendet wird, oder wenn solches Holz auf Holzplätzen neben dem neuen lagert. Die meistens zur Verwendung kommenden Vertilgungsmittel sind, ausser Kreosot, fast alle wertlos.

(Aus einem Vortrag von Prof. Dr. Just, Verh. Karlsruhe X. 1888 S. 75.) A.

Vulkanische Eruption auf Japan. — Bezüglich der kürzlich bei Wakamatsu auf Japan stattgefundenen grossen vulkanischen Eruption wird im „Globus" S. 110 auf die früheren vulkanischen Eruptionen Japans hingewiesen. Von dem japanischen Vulkane Fusiyama, der 3 800 *m* hoch ist, behaupten die japanischen Annalen, dass derselbe erst im Jahre 286 n. Chr. entstanden sei, bezw. dass er seine Vulkannatur erst in jenem Jahre offenbart habe. Zu gleicher Zeit soll sich auch durch eine plötzliche Landeinsenkung der grosse See Omi (Biwa) gebildet haben, und im Jahre 80 n. Chr. soll demselben die Insel Thikubusima entstiegen sein. Genauere Nachrichten haben wir über den im Jahre 1707 stattgefundenen grossen Ausbruch des Fusiyama, der zwei Monate dauerte und dabei in seiner Form sich sehr veränderte; in Yeddo, welches 80 *km* von dem Berge entfernt ist, schien die Sonne verfinstert und das Getöse des Berges wurde deutlich gehört. Der nordwestlich vom Fusiyama gelegene Vulkan Assamayama, der 2 500 *m* hoch ist, gab 1783 aus seinem Krater einen Lavastrom von sich, der noch heute meilenweit zu verfolgen ist; zahlreiche Dörfer und ausgedehnte Waldungen wurden von der Lava und der Asche überschüttet. Im Jahre 1792 hatte der Osengatake auf Kiuschu eine furchtbare Eruption, die 53 000 Menschen das Leben gekostet haben soll. In diesem Jahrhundert haben zwar mehrere Ausbrüche verschiedener Vulkane stattgefunden, doch erreichte keiner die Heftigkeit des 1888 stattgefundenen. H. J. K.

Zur Bildung des Erdöls. — Von den verschiedenen Hypothesen, welche zur Beantwortung der Frage nach der Entstehung des Erdöls aufgestellt worden sind, haben bekanntlich zwei die meisten Fürsprecher gefunden, diejenigen nämlich, dass abgestorbene Pflanzen oder aber abgestorbene Tiere das Rohmaterial für die Bildung des Erdöls abgegeben haben.

Die Vergleichung verschiedener Erdöle mit Braun- und Steinkohlenteerölen hat gezeigt, dass Unterschiede in dem Charakter der Kohlenwasserstoff-Komponenten beider Oelarten nicht vorhanden sind, dass nur das Mischungsverhältnis der einzelnen Bestandteile in denselben ein verschiedenes ist. Daraus hatte man geschlossen, dass auch das Erdöl ein Produkt der trockenen Destillation von Pflanzenstoffen früherer geologischer Epochen sei, und von chemischen und geologischen Gesichtspunkten aus angenommen, dass die Erdölbildung aus diesen nur unter höherem Druck und bei verhältnismässig niederer Temperatur stattgefunden habe.

Gegen diese Annahme sprechen die nachstehend mitgeteilten Beobachtungen, welche Prof. C. Engler in Karlsruhe (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 1888, 1816—27) bei der Zersetzung tierischer Fettsubstanzen unter starkem Ueberdruck gemacht hat und welche vielleicht schon jetzt geeignet sind, eine Lücke in der Theorie der Erdölbildung aus animalischen Resten ausfüllen zu helfen.

Durch Destillation von nordamerikanischem Fischthran, spez. Gew. 0.93, (vom Menhadenfisch, Clupea tyrann., an der Westküste Nordamerikas gefangen, 1—1.5 *kg* schwer) unter einem Druck von 3—10 Atmosphären und bei einer Temperatur von 320 bis ca. 400° (in einem Krey'schen Apparat für Destillationen unter Druck) erhielt Engler etwa 60% vom Gewicht des Fettes an Rohöl, welches zu mehr als $^9/_{10}$ aus Kohlenwasserstoffen, und zwar aus Normal-Pentan-, Hexan-, Heptan-, Oktan und -Nonan bestand, und worin ohne Zweifel auch Kohlenwasserstoffe der sekundären Reihe vorhanden sind, so dass allem Anschein nach das ganze „unentwirrbare Gemisch" der Kohlenwasserstoffe des Erdöls vorliegt. Da der Fischthran ein Gemisch der Triglyceride von Oelsäure, Palmitinsäure, Stearinsäure und kohlenstoffärmeren Fettsäuren ist, so wurden auch Kontrollversuche mit reinem Triolein und reinem Tristearin, sowie mit freier Oelsäure beziehungsweise Stearinsäure angestellt, welche gleichfalls die Bildung von Kohlenwasserstoffen ergaben.

Beim Erhitzen im luftverdünnten Raum verhielt sich der Fischthran ganz anders: er destillierte dabei zu $^4/_5$ seines Gewichts unter Entwickelung brennbarer Gase über, und das Destillat enthielt nur ca. 10% Kohlenwasserstoffe.

Das beobachtete Verhalten tierischen Fettes beim Erhitzen unter Druck auf nicht allzuhohe Temperatur, insbesondere das überraschende Resultat, dabei 60% vom Gewicht des Fettes an Rohöl zu erhalten, veranlasst Engler zu folgenden Schlüssen über die Entstehung des Erdöls aus Tiersubstanzen:

Wäre das Erdöl aus Pflanzenresten durch trockene Destillation bei niedriger Temperatur gebildet, so müssten in der Nähe oder doch in irgend einer erkennbaren Beziehung zu der Petroleumfundstätte kohlige Pflanzenrückstände zu konstatieren sein, was bisher nicht der Fall gewesen ist. Umgekehrt müsste man in den Kohlenflötzen oder doch in deren Nähe flüssige Kohlenwasserstoffe oder andere Bitumina des öfteren und in grösseren Mengen antreffen, was aber gleichfalls nicht geschehen ist. Wo wirklich flüssige Kohlenwasserstoffe in Steinkohlenlager eingeschlossen sind oder daraus ausgräbeln, da treten dieselben fast immer nicht im Flötze selbst, sondern in anderen Schichten aus, wie z. B. an der berühmten Stelle des Steinkohlenflötzes zu Wombridge (England) aus Sandstein; oder aber sie stehen innerhalb des Kohlenflötzes in Verbindung mit Schichten, welche Tierreste aufweisen, und es fehlen gerade in Steinkohlenrevieren irgend ergiebige Erdölvorkommen.

Dagegen sind bei Erdölfundstätten Tierreste oder doch unzwei-

dentige Spuren derselben regelmässig vorhanden. Besonders interessant ist in dieser Beziehung das von T. St. Hunt angegebene Vorkommen von Erdöl in den früheren Wohnkammern der Orthoceratiten im Trentonkalke bei Packenham (Kanada), sowie die von Fraas beobachteten Erdölausschwitzungen eines den Meeresspiegel jetzt überragenden Korallenriffes am Ufer des Roten Meeres bei Djebel Zeit. Aehnliche Beobachtungen sind an fossilen kanadischen Korallen, an karpathischem Fischschiefer gemacht, und auch im Muschelkalk hat man wiederholt mit Erdöl angefüllte kleine Zellen aufgefunden. Nach Höfer sind Schiefer, die bei der Destillation grössere Mengen Kohlenwasserstoff-Oele liefern, an Tierresten reich, weisen dagegen nur verhältnismässig geringe Mengen pflanzlicher Reste auf. Gesteine, die grössere Mengen der letzteren Reste enthalten, sind in der Regel nicht bituminös, werden es aber, sowie sich Tierreste dazu gesellen. Auch das mit dem Erdöl meist gleichzeitig hervorquellende kochsalzhaltige Wasser spricht nach Englers Ansicht dafür, dass das Erdöl mariner Fauna entstammt. Ausserdem spielen ja die Pflanzen in dem marinen Leben doch nur eine ganz untergeordnete Rolle; sie sind auf die Küsten angewiesen, denn schon bei 30—40 *m* Tiefe schwinden ihre Existenzbedingungen, und es können sich daher nur in der Nähe der Küste grössere Anhäufungen von Pflanzenresten bilden.

Der genannte Forscher glaubt daher folgern zu dürfen, dass die Tiersubstanzen früherer geologischer Epochen (Fische, Saurier, Korallentiere, Tintenfische, Muscheln und andere Weichtiere), von undurchlässigen Schichtungen umgeben, in geschlossenem Behälter erhöhtem Druck und nicht allzu hoher Temperatur ausgesetzt, Erdöl geliefert haben. An diesem Druck scheint in einzelnen Fällen vielleicht auch das über den Schichtungen stehende Meerwasser beteiligt gewesen zu sein.

Dass Verbindungen wie Acrolein, Allylverbindungen, Fettsäuren mit niedrigerem Kohlenstoffgehalt usw. fehlen, welche sonst bei der Fettzersetzung auftreten, erklärt Engler durch ihre Löslichkeit in Wasser; sie sind, bei schon Jahrtausende langer Berührung des Erdöls mit Wasser, ausgelaugt und fortgeführt worden. Auch die Thatsache, dass in den bisher untersuchten Erdölen wenig oder gar kein Stickstoff vorhanden, ist leicht erklärt, wenn man berücksichtigt, dass die organischen Stoffe der Tierwelt, zumal der hier in erster Reihe in Betracht kommenden Seetiere, hauptsächlich aus zwei Teilen, stickstoffhaltiger Muskelsubstanz und stickstofffreiem Fett, bestehen, von denen die erstere schnell fault unter Bildung von Stickstoff, Ammoniak oder komplizierteren Verbindungen, während das letztere den Destillationsprozess zum Erdöl durchmacht. Es sei in dieser Beziehung insbesondere an Wetherills Untersuchungen erinnert, welcher in fossilen Knochen des Bison Americanus 86.3% fette Säuren, 10.1% Kalk und 3.6% „flockige organische Substanz“ fand und beim Studium des Verwesungsprozesses einer grossen Zahl von in nassem Boden beerdigten Leichnamen fetter Menschen das Vorhandensein eines wachsartigen Stoffes beobachtete („Adipocire“ oder Fettwachs), der zu 97—98% aus Fettsäuren besteht, während er in keinem Falle Ammoniak in der rückständigen Masse aufzufinden vermochte. Bei künstlich hervorgerufener Fäulnis von Tiersubstanzen verschwindet der Stickstoff derselben, und es bleibt das Fett als „Adipocire“ zurück. Auch die Beobachtung Gregorys, dass ein 15 Jahre lang eingescharrtes Schwein ein zu $^1/_4$ aus Stearinsäure und $^3/_4$ aus Palmitin- und Oelsäure bestehendes Adipocire hinterliess, spricht für die Dauerhaftigkeit tierischer Fettsubstanz, gleichgiltig, ob das Glycerin schon abgespalten ist oder nicht. Denken wir uns nun Sedimentärgestein mit solchen Fettmassen, den Resten verfaulter Tierleiber, durchsetzt und nachträglich unter starken Druck beziehungsweise auch noch in Wärme gebracht, so ist damit eine Erklärung der Bildung des Erdöls gegeben. Dr. M. K.

Versuche mit flüssiger und fester Kohlensäure. — Versuche mit flüssiger und fester Kohlensäure gehörten bis vor kurzem selbst in den Universitäts-Laboratorien zu den Seltenheiten. In Göttingen z. B. wurde vor etwa 10 Jahren in der chemischen Vorlesung bei der Besprechung der Kohlensäure der Natterer'sche Apparat vorgezeigt; es wurde erwähnt, dass man mit Hilfe dieses Apparates flüssige sowohl als feste Kohlensäure darstellen könne, dass indessen von der Ausführung eines Versuches in Anbetracht sowohl des erforderlichen Zeitaufwandes als auch der Explosionsgefahr Abstand genommen werden müsse. Seitdem nun die Aktiengesellschaft für Kohlen-Industrie in Berlin die Darstellung der flüssigen Kohlensäure im grossen betreibt, kann man sich ohne jede Schwierigkeit die für den Unterricht nötige Menge verschaffen, und es steht der Ausführung von Versuchen kein nennenswertes Hindernis mehr entgegen. Neuerdings werden von der genannten Gesellschaft sogar Apparate geliefert, welche eigens für Unterrichtszwecke hergestellt sind. Die Städtische Oberrealschule zu Braunschweig hat kürzlich einen solchen Apparat angeschafft; derselbe besteht aus einer sehr starken eisernen Flasche, welche 4 Kilogramm flüssige Kohlensäure enthält und in einem Gestell drehbar ist, so dass man den Oeffnungshahn nach oben oder nach unten richten kann. Die Versuche, welche mit diesem Apparat im chemischen Unterricht der Oberrealschule zu Braunschweig ausgeführt werden, sind die folgenden:

1) die eiserne Flasche steht senkrecht mit dem Hahn nach oben; beim Oeffnen entweicht gasförmige Kohlensäure. Diese erscheint nicht vollkommen farblos, vielmehr scheiden sich in dem entweichenden Gasstrahl feine Kryställchen von fester Kohlensäure aus, welche sich in Form eines sehr schwachen Nebels dem Auge bemerkbar machen.

2) die eiserne Flasche wird in dem Gestell um 180° gedreht, so dass der Hahn unten ist. Beim Oeffnen müsste eigentlich flüssige Kohlensäure entweichen; letztere verdunstet indessen so schnell und es tritt dabei eine so bedeutende Verdunstungskälte ein, dass die entweichende Masse sofort zu fester Kohlensäure erstarrt. Man merkt daher einen überaus dichten weissen Nebel, welcher aus unzähligen Krystallen von fester Kohlensäure besteht.

3) der beim vorigen Versuch auftretende Strahl von Kohlensäure-Krystallen wird in einem Tuchbeutel aufgefangen; man erhält alsdann die feste Kohlensäure als eine weisse schneeartige Masse;

4) von dieser weissen Masse nimmt man etwa eine Tasse voll in eine Porzellanschale und giesst dazu etwa ein Pfund Quecksilber. Es kommt nun darauf an die Verdunstung der festen Kohlensäure so zu beschleunigen, dass durch die dabei auftretende Verdunstungskälte das Quecksilber zum Gefrieren gebracht wird. Man tropft zu diesem Zweck etwas Aether auf die feste Kohlensäure; die Verdunstung wird dadurch ausserordentlich befördert und das Quecksilber ist im Augenblick gefroren. In der Regel friert es am Boden der Porzellanschale so fest, dass man einen Meissel anwenden muss, um es loszubrechen.

5) eine geringe Menge der festen Kohlensäure drückt man in den Drahtlöffel, welcher sonst zur Wasserstoffentwicklung mit metallischem Natrium im chemischen Unterricht verwendet wird. Sobald man nun den Drahtlöffel mit der festen Kohlensäure unter Wasser bringt, entwickelt sich Kohlensäuregas; dieses wird in einem Glascylinder aufgefangen und durch die gewöhnlichen Reaktionen erkannt. Dr. W. Levin.

Photochromatische Eigenschaften des Chlorsilbers. — Das Chlorsilber besitzt die Fähigkeit die Farben des auffallenden Lichtes aufzunehmen und zeitweise zu erhalten. Sehr schön kann man nach G. Staats (Ber. d. d. chem. Ges. 1887, 2322 u. 1888, 2199) diese Eigentümlichkeit durch folgenden Vorlesungsversuch demonstrieren: Eine glatt polierte Silberplatte wird in eine 5procentige Eisenchloridlösung getaucht, wodurch sie sich mit einer dünnen Schicht von Ag Cl überzieht. Nach 10 Sekunden nimmt man die Platte heraus, trocknet sie schnell ab und hedeckt sie mit rotem, grünem, orangefarbigem und blauem Glase. Man exponiert sie dann im Sonnenschein und erhält nach 10 Minuten die betreffenden Farben auf der Platte. Die entstandenen Farben sind löslich in Ammoniak. Erhitzt man die Platte, so gehen alle Farben in Rot über. Dieses Rot ist identisch mit dem von Carey Lea (Americ. Journ. of Science, XXXII, 349) auf verschiedene Weise erhaltenen Photorot. Das rote Chlorid (Photochlorid) kann in allen Nüancen, von der blassen Fleischfarbe bis Purpurrot und Schwarz, erhalten werden. In grösserer Menge stellt man es dar durch Fällung einer ammoniakalischen Ag Cl-Lösung mit Eisenvitriol, wobei man einen schwarzen Niederschlag erhält. Nachdem dieser sich abgesetzt hat, wird Schwefelsäure bis zur stark sauren Reaktion zugesetzt, dekantiert, und der Niederschlag zuerst mit verdünnter Salpetersäure und nach dem Auswaschen derselben mit verdünnter Salzsäure ausgekocht. Das so gewonnene Präparat besitzt Farbe und Glanz von galvanisch gefälltem Kupfer. Die auf diese oder andere Weise (Chlorirung von Silber, Reduktion von Silberchlorid, Einwirkung von Natriumhypochlorid auf fein verteiltes Silber) erhaltenen Photochloride sind Gemische von Silberchlorid und = chlorür, enthalten aber nicht mehr als 8—9% Silberchlorür. Versuche von G. Staats die andern Farben, die er auf der Silberplatte erhalten hatte, durch Lösen in Ammoniak und Behandeln nach der Carey Lea'schen Methode zu isolieren, blieben ohne Erfolg. Er erhielt immer wieder das Photorot. Dagegen gelang es ihm die auf papierdünnen Silberplatten durch Exponieren erhaltenen roten und violetten Farben von ihrer Unterlage zu trennen, wenn er dieselben mit Salpetersäure behandelte. Der rote oder violette Farbstoff blieb dann in Form dünner, von geraden Linien begrenzter Plättchen zurück, welche im auffallenden und reflektierten Licht dieselbe Farbe zeigten. Analysen derselben sind noch nicht ausgeführt. Dr. M. B.

Einen einfachen Versuch über elektrische Influenz, welcher ebenso instruktiv für die Schüler als leicht anzustellen ist, beschreibt O. Stark in den Badischen Schulblättern. Es heisst dort: Zwei Papierscheibchen von der Grösse eines Pfennigstücks werden durch einen Seidenfaden zu einem elektrischen Pendel aufgehängt. Bringt man, während die Scheibchen der ganzen Fläche

nach aufeinander liegen, einen elektrischen Stab langsam in die Nähe, so verschieben sie sich derart aneinander hin, dass das eine dem Stabe sich nähert, das andere sich von ihm entfernt. Nimmt man den Stab wieder weg, so fallen sie zusammen. Die neutrale Elektricität beider Scheibchen hatte sich derart verteilt, dass das eine die positive, das andere die negative enthielt. Erhalten die Scheiben aber gleiche Elektricität, so liegen ihre Ebenen bei der Abstossung nahezu parallel zu einander. — Auch die Thatsache, dass die Scheibchen durch eine Drehung dem elektrischen Stabe ihren Rand zuwenden, ist als eine Wirkung der Influenz zu erklären. — r.

Krystallisation durch Bewegung. — Nach der bisherigen Ansicht war die Konzentration einer Lösung in der Umgebung eines entstehenden Krystalles grösser als im übrigen Teile, was man der von seinem Centrum ausgehenden Anziehung der Moleküle der aufgelösten Substanz zuschrieb. Demgemäss ging man bei der Krystallisation von Substanzen von dem Grundsatze aus, dass zur Ausbildung der Krystalle die Lösungen sich in Ruhe befinden müssen. Da sich aber aus neueren Untersuchungen ergeben hat, dass die Konzentration nahe den sich bildenden Krystallen nicht grösser, sondern sogar geringer ist als in den übrigen Teilen der Flüssigkeit, so schliesst Wulff, dass die Bildung von Krystallen durch Bewegung gefördert und nicht gehindert werde Von dieser Anschauung ausgehend hat derselbe ein Verfahren zur Ausscheidung von Krystallen aus Lösungen ersonnen, das in der Zuckerindustrie grössere Anwendung zu finden verspricht. Das Wesentliche des patentierten Apparates besteht in einem nach unten verengten Gefäss, in welches fertige Krystalle gethan werden, welchen die Aufgabe zufällt, die Ausscheidung von weiteren Krystallen einzuleiten. Die konzentrierte warme Lösung wird von unten langsam durch dieses Gefäss hindurchgeleitet, ein Kunstgriff, welcher verhindert, dass die kalten und weniger konzentrierten Schichten auf die warmen und gesättigten Teile störend einwirken können. Innerhalb des Gefässes befinden sich noch Ringe zum Ansetzen der Krystalle, Rührvorrichtungen usw. Die mittelst des Wulff'schen Verfahrens erlangten Krystalle sollen sehr gut und allseitig ausgebildet sein. Ausserdem soll sich diese Methode auch zur Gewinnung von Krystallen aus sonst nicht mehr krystallisierbaren Substanzen eignen und demgemäss auch schon Verwendung finden. A. G.

Die August-Meteore im Jahre 1888. — In der englischen Zeitschrift „Nature“ behauptet Denning auf Grund eigener und fremder Beobachtungen, dass der August-Schwarm in diesem Jahre nicht sehr glänzend war. Nach demselben werden in Bristol gezählt: Am 2. August während $2^1/_2$ Stunden 42 Meteore (stündliche Anzahl $k = 17$); am 5. August 31 Meteore in derselben Zeit ($k = 12$); am 8. in 3 Stunden 36 Meteore ($k = 12$). An den Tagen der sonstigen grössten Intensität war der Himmel bedeckt; am 13. erschienen 49 Meteore in $3^1/_2$ Stunden ($k = 14$), am 14. werden 25 in 3 Stunden ($k = 8$) gezählt. Die relative Anzahl der eigentlichen Perseiden war eine auffallend geringe.

Aus dem über die Denning'sche Zusammenstellung vorliegenden Referate geht nicht hervor, ob Verfasser in Bristol ganz allein beobachtet hat; doch steht zu erwarten, dass er einen die Zählung so ungünstig beeinflussenden Umstand nicht unerwähnt gelassen haben würde. Der Unterzeichnete hat hier in Warendorf (Breite $= +51^0 57'$; Länge $= 5^0 40'$ östlich Paris) das Phänomen mit mehreren anderen beobachtet und gestattet sich darüber folgende Mitteilung zu machen.

August 8: Von 5 (in der ersten halben Stunde 6) Beobachtern werden von $9^h\ 31^m$ bis $11^h\ 35.^m5$ im ganzen 74 Meteorbahnen eingezeichnet. Ohne Zweifel ist die wahre Anzahl eine viel grössere gewesen; denn die Zenith-Gegend wurde überhaupt nicht systematisch beobachtet; der Beobachter des Südens (der Unterzeichnete) hatte auch noch die Angaben aller Beobachter über Zeit, Helligkeit, Farbe und Schweifbildung zu notieren, wodurch ihm naturgemäss noch mehr Erscheinungen entgingen, als den anderen während des Einzeichnens der Bahnen. Die ohne Rücksicht auf diesen störenden Umstand berechnete stündliche Anzahl k beträgt 35. Zu bemerken ist, dass die Mitbeobachter die Technik des Notierens erst am heutigen Abende erlernten.

August 9: 6 Beobachter trugen von $9^h\ 4^m$ bis $11^h\ 47^m$, wo die eingetretene, schon vorher angedeutete Bedeckung des Himmels das weitere Beobachten unmöglich machte, 125 Bahnen ein. Die störenden Umstände wie gestern, doch waren die Beobachter nun schon geübter. $k = 46$.

August 10: Dieselben Beobachter zeichneten von $8^h\ 57^m$ bis $12^h\ 19^m,5$ unter denselben ungünstigen Umständen 211 Bahnen ein. $k = 63$. — Die Relativzahl der eigentlichen Perseiden ergiebt sich durch Betrachten der Bahnen gleichfalls als eine erhebliche. Es scheint, dass Denning namentlich den Osten unter ungünstigen atmosphärischen Verhältnissen beobachtet hat. Vergleicht man unsere Zahlen k mit den bei Heis („Resultate“ S. 158) für verschiedene Jahre angegebenen und berücksichtigt die grosse Anzahl von Mitbeobachtern, über welche Heis in der Regel verfügen konnte, so kommt man zu dem Schluss, dass unser Jahr vielleicht ein reicheres Mitteljahr gewesen ist. Von einer auch nur annähernd richtigen Vergleichung der Anzahlen der August-Meteore in verschiedenen Jahrgängen oder gar der Relativzahlen der von verschiedenen Radiationspunkten gelieferten Meteore, kann freilich trotz des reichhaltigen Materials, das namentlich von Heis zusammengestellt ist, noch keine Rede sein. Nur selten sind alle störenden Nebenumstände genau angegeben. Eine vom Unterzeichneten angestellte Untersuchung hat ausser der vorauszusehenden Abhängigkeit der Zahl k von der Anzahl der Beobachter und der ebenso selbstverständlichen Abhängigkeit vom 19jährigen Cyklus des Mondwechsels kein greifbares Resultat ergeben. J. Plassmann.

Fragen und Antworten.

Ist es wahr, dass unsere Wasserschnecken an der Oberfläche des Wassers hinkriechen können und wie bewerkstelligen sie das?

Die Schnecken lassen immer, wenn sie kriechen, einen Schleimpfad zurück, auch die Landschnecken, wie wir es ja leicht im Garten auf grossblättrigen Pflanzen z. B. Salat sehen können, wo der Schnecke, natürlich wenn die Pflanzen nicht feucht an der Oberfläche sind, auf ihnen ein silbern glänzendes Schleimhäutchen zurücklassen.

Auch die Wasserschnecken lassen einen derartigen Schleimpfad zurück. Man überzeugt sich leicht, wenn sie über ganz frisch geputzte Scheiben des Aquariums hingekrochen sind. Zu ihrem Vergnügen scheint die Schnecke nie zu kriechen, sondern stets mit dem Neben- resp. Hauptzweck der Nahrungsaufnahme. Von den Glaswänden z. B. schaben sie mit ihrem löffelförmigen Esswerkzeuge die dünnen Algenüberzüge ab und kann man ihren Weg an den abgekratzten Stellen mit dem Auge verfolgen, falls ein genügend sichtbarer grüner Algenüberzug die durchsichtigen Glaswände — ich spreche immer vom Aquarium — bedecken. Erreicht die Schnecke die Wasseroberfläche, so schiebt sie sich unter derselben weiter mit lebhafter wellenförmiger Bewegung der Fussmuskulatur und öffnet jetzt sofort ihren Luftkanal, um soviel Luft aufzunehmen, dass sie sich schwimmend erhalten kann. Dies kann man jedes Mal beobachten, so lange der Fuss der Schnecke noch Halt an ihrem bis dahin festen Wege hat. Dann gleitet sie allmälig an der Wasseroberfläche fort, wobei die jetzt nach oben gekehrte Fussfläche nicht vom Wasser benetzt ist, aber fortwährend von vorn nach hinten gleitende Wellenbewegungen zeugt. Einen etwaigen Ueberzug des Wassers, der ja grösstenteils aus Algen, Diatomeen usw. besteht, benutzt sie nicht etwa um daran zu kriechen, sondern denselben verzehrt sie auf ihrem Wege und im günstigen Falle kann man beobachten, wie dieses dünne Häutchen sich fältelnd in der Mundöffnung verschwindet. Hat die Schnecke erst eine Strecke von ihrem festen Ausgangspunkte zurückgelegt, so kann man leicht beobachten, dass sie an einem Schleimfaden sich voranschiebt resp. denselben als Halt zurücklässt. Man fahre nur mit einem Stöckchen vorsichtig über den zurückgelegten Weg, so wird man den Schleimfaden fassen und kann die Schnecke langsam hin und her ziehen. Bei heftigen Erschütterungen freilich zieht sie sich zusammen, presst Luft aus ihrem Lungensack und sinkt zu Boden. Im Freien habe ich an ruhigen Tümpeln bei fussweit vom Ufer entfernt an der Oberfläche kriechenden Schnecken durch diese Manipulation die Stelle ausfindig machen können, wo sie das Ufer resp. eine Wasserpflanze verlassen haben, indem der Schleimfaden nachzuweisen war. Durchbricht man den Faden vorsichtig, so verliert die Schnecke ihre stetige Richtung, die vorher unentwegt, fast wie auf vorgebautem Pfade voranging. Dr. L. Sulzer.

Litteratur.

Dr. Max Westermaier: Die wissenschaftlichen Arbeiten des botanischen Instituts der K. Universität zu Berlin in den ersten 10 Jahren seines Bestehens. Ein Beitrag zur Geschichte der Botanik. Verlag von Julius Springer. Berlin 1888. Preis 1,40 *M.*

Als Simon Schwendener als Professor der Botanik vor 10 Jahren nach Berlin berufen wurde, übernahm er die Gründung des Botanischen Institutes der Universität, aus welchem — trotz der Kürze seines Bestehens — viele und vor allen Dingen die Wissenschaft wesentlich fördernde Arbeiten hervorgegangen sind: sie athmen den Schwendener'schen Geist und bieten im ganzen daher mehr als man sonst von Erstlingsarbeiten, namentlich Doctor-Dissertationen zu erwarten gewöhnt ist. In dem Westermaier'schen Schriftchen finden übrigens ausser den letzteren auch spätere Arbeiten gereifterer Schüler des Meisters gebührende Berücksichtigung, da sie meist in geistigem Zusammenhange mit denselben, manche auch im Institut entstanden sind. Eine Darstellung der durch diese

Arbeiten für die Wissenschaft gewonnenen Resultate ist nicht nur für die Geschichte der Botanik von Wert, weil mit Schwendener — wie wir in dem in einer der nächsten Nummern der Naturw. Wochenschr. zu veröffentlichenden Aufsatz: „Das mechanische Princip im anatomischen Bau der Pflanzen“ noch nachdrücklich hervorheben werden — eine neue Epoche der botanischen Anatomie beginnt, die sich naturgemäss auch in den Arbeiten seiner Schüler kund thut, sondern sie hat in der vorliegenden sachlichen Gruppirung des Stoffes und der kritischen Bemerkungen des erfahrenen Autors begreiflicherweise auch ein rein wissenschaftliches Interesse.

Einer kurzen Einleitung der Westermaier'schen Festschrift folgen 5 Kapitel, welche den verschiedenen Gebieten gewidmet sind, denen die Institutsarbeiten angehören. Das umfangreichste ist das erste, welches sich mit den Arbeiten aus dem anatomisch-physiologischen Gebiet, incl. der reinen Anatomie beschäftigt; weiterhin folgt ein entwickelungsgeschichtliches Kapitel (II.), ein solches zur Physiologie des Wachstums (III.), eines das Gebiet der Bewegungserscheinungen (IV.) behandelnd und endlich noch das Kapitel (V.) Molekularphysik.

Abgesehen von dem ersten Schüler Schwendener's in Tübingen, des Prof. Haberlandt in Graz, dessen bedeutende Arbeiten zum Teil ebenso wie die Arbeiten Fernstehender des Zusammenhanges wegen berücksichtigt werden mussten, werden von Schülern Schwendener's gewürdigt:

Ambronn, Bloch, Amandus Born, Ebeling, Georg Eichholz, M. Fünfstück, Gehrke, Gnentzsch, E. Goebeler, Frl. *E. L. Gregory, Grüss, Hassack, Heinricher, R. Hintz, E. Immich, Klebahn, Otto Klein, Krabbe, Krah, Paul Krüger, Lietzmann, Otto Linde, Otto Loebel, Neubner, Emil Nickel, Potonié, Magdeburg, Markfetdt, Marloth, Moebius, Moehring, Preuss, Reinhardt, Rimbach, O. Schmidt, Schrodt, Schroeter, Schullerus, Ernst Schulz, Oskar Schultz, Paul Schulz, Paul Sonntag, Staby, F. von Tavel, P. J. Teitz, J. Troschel, Tschirch, Volkens, Vonloene, Westermaier, Wille, A. Zimmermann.* H. P.

Dronke, A., *Billiger Volksschul-Atlas mit erläuterndem Text.* Ausgabe f. Schleswig-Holstein. 4°. (9 Kartens. mit 2 S. Text) Preis 40 ₰. Voigtländer, Kreuznach.

— *dasselbe.* Ausg. f. Westfalen. 4°. (9 Kartens. m. 2 S. Text.) Preis 40 ₰. Voigtländer, Kreuznach.

Edinger, L., *Untersuchungen über die vergleichende Anatomie d. Gehirns.* 1. Das Vorderhirn. (Sep.-Abdr.) 4°. (29 S. m. 4 Taf.) Preis 6 ℳ. Diesterweg, Frankfurt a. M.

Edlbacher, L., *Landeskunde von Ober-Oesterreich.* Neue Ausg. der 2. Aufl. (628 S.) Preis 4 ℳ. Graeser, Wien.

Erlenmayer, E., *Zur Kenntnis der Phenyl-alpha und der Phenyl-alpha-beta-oxypropionsäure.* (48 S.) Preis 1 ℳ. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Esmarch, F., *Die erste Hilfe bei plötzlichen Unglücksfällen.* 7. Aufl. (VIII, 81 S.) Preis geb. 1 ℳ 50 ₰. F. C. W. Vogel, Leipzig.

Ettingshausen, C., Frhr. v., *Die fossile Flora von Leoben in Steiermark.* 1. Teil. (Sep.-Abdr.) gr. 4°. (58 S. m. 4 Taf.) In Komm. Preis 4 ℳ 60 ₰. Freytag, Leipzig.

Exner, F., *Weitere Beobachtungen über atmosphärische Elektricität.* (Sep.-Abdr.) (24 S. mit Holzschnitten.) In Komm. Preis 60 ₰. Freytag, Leipzig.

Fèaux B., *Lehrbuch der elementaren Planimetrie.* 7. Aufl., besorgt v. A. Balkenhol. (VIII. 193 S. mit Illustr.) Preis 2 ℳ 50 ₰. F. Schöningh, Paderborn.

Ferrari, E. v., *Die Hemipteren-Gattung Nepa Latr. (sens. natur.)* (Sep.-Abdr.) (34 S. m. 2 Taf.) Preis 4 ℳ. Hölder, Wien.

Finsch, O., *Ethnologische Erfahrungen und Belegstücke aus der Südsee.* 1. Abt: Bismarck-Archipel. (Sep.-Abdr.) (76 S. mit 5 Tafeln.) Preis 10 ℳ. Hölder, Wien.

— *Samoafahrten.* Reisen in Kaiser Wilhelms-Land und Englisch-Neu-Guinea in den Jahren 1884 und 1885 an Bord des deutschen Dampfers „Samoa“. (390 S. m. Illustr. u. Karten.) Preis 12 ℳ; geb. 14 ℳ 50 ₰. Hirt & Sohn, Leipzig.

— *dasselbe.* Ethnologischer Atlas. Typen aus der Steinzeit Neu-Guinea's. Deutsch. Englisch und Französisch. 4°. (56 S. m. 24 Taf.) Preis geb. 16 ℳ. Hirt & Sohn, Leipzig.

Fischer, K., *Die Schicksale der Universität Heidelberg.* Festrede. 3. Ausg. (98 S.) Preis 2 ℳ. Winter's Univers.-Buchh., Heidelberg.

— *Ueber menschliche Freiheit.* Prorektoratsrede. (47 S.) Preis 1 ℳ 20 ₰. Winter's Univers.-Buchh., Heidelberg.

Flügel, O., *Die Probleme der Philosophie und ihre Lösungen.* 2. Aufl. (XIV. 272 S.) Preis 4 ℳ 50 ₰. Schulze. Königsberg.

Foucher de Careil, Graf A., *Hegel und Schopenhauer, ihr Leben und Wirken.* Uebers von J. Singer. (L, 417 S.) Preis 8 ℳ. Konegen, Wien.

Foullon, H., Baron v., *Untersuchung der Meteorsteine von Shalka u. Manbhoom.* (Sep.-Abdr.) (24 S.) Preis 80 ₰. Hölder, Wien.

Franzl, O., *Terrain- und Wegkarte des Schuler-Gebirges.* 1:30000 Chromolith. Fol. Preis 1 ℳ 20 ₰. Albrecht & Zillich, Kreuznach.

Gabelentz, G. v. der, *Confucius und seine Lehre.* (52 Seiten.) Preis 1 ℳ 50 ₰. Brockhaus. Leipzig.

Gaebler, E., *Systematischer Schul-Hand-Atlas in Uebereinstimmung mit den dazu gehör. Wandkarten.* Fol. (18 Kartons.) Preis 80 Pf. Lang, Metz.

Gelcich, E., *Magnetische Ortsbestimmungen an den südöstlichen Grenzen Oesterreich-Ungarns.* (Sep.-Abdr.) (34 S.) In Komm. Preis 50 ₰. Freytag, Leipzig.

Genau, A., *Leitfaden der elementaren Geometrie f. Lehrer-Seminare.* 5. Aufl. (IV, 159 und Resultate 8 S.) Preis 2 ℳ 10 ₰. Hagen. Büren.

Gerland, J., *Ueber intrathoracische Tumoren.* (23 S.) Preis 60 ₰. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Gerloff, O., *Beitrag zum Strychnin-Diabetes.* (17 S.) Preis 80 ₰. Lipsius & Tischer, Kiel

Gezeitentafeln für das Jahr 1889. Hydrographisches Amt der Admiralität. (VIII, 223 S. m. 14 Blättern in Steindr.) Preis 1 ℳ 20 ₰. Mittler & Sohn. Berlin.

Graeffe, E., *Uebersicht der Seethierfauna des Golfes von Triest nebst Notizen über Vorkommen, Lebensweise, Erscheinungs- und Fortpflanzungszeit der einzelnen Arten.* IV. Pisces (Fische). (Sep.-Abdr.) (26 S. m. 1 Taf.) Preis 3 ℳ 60 ₰. Hölder, Wien.

Gruber, A., *Ueber einige Rhizopoden aus dem Genueser Hafen.* (Sep.-Abdr.) (12 S. m. 1 Taf.) Preis 1 ℳ 60 ₰. J. C. B. Mohr. Freiburg.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin NW. 6.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“.

Briefkasten.

Hr. F. — Die Xylographen übertragen gedruckte Abbildungen auf Holz, indem sie die Abbildung mit einer Auflösung von $^1/_3$ Gewichtsteilen Aetzkali in $^2/_3$ Spiritus vini bestreichen und das Papier, sobald so viel Spiritus verdunstet ist, dass die Abbildung nicht mehr nass aber noch feucht ist, auf das Holz legen. Streicht man nun die Rückseite der Abbildung mit Anwendung von Druck etwa vermittelst einer glattpolierten Elfenbeinfläche, so druckt sich die Abbildung auf das Holz ab.

Berichtigung.

Herr Ingenieur Mickwitz in Reval hat mich darauf aufmerksam gemacht, dass eine in meinem Aufsatze „Ueber die Einwirkung des vom Winde getriebenen Sandes auf die an der Oberfläche liegenden Steine (diese Zeitschr. Bd. II S. 147)“ gemachte Angabe der Berichtigung bedürfe. Die von mir daselbst erwähnten drei mittleren Richtungen N, S 60° O, S 50° W beziehen sich nicht auf die Lage der Kanten, sondern entsprechen den Normalen zu den Schliffflächen, mithin den von Mickwitz vorausgesetzten mittleren Windrichtungen. Felix Wahnschaffe.

Inhalt: S. Schwendener: Ueber Richtungen und Ziele der mikroskopisch-botanischen Forschung. — **Kleinere Mitteilungen:** Der Pflanzenschädling Tylenchus devastatrix Kühn. — Hausschwamm. — Vulkanische Eruption auf Japan. — Zur Bildung des Erdöls. — Versuche mit flüssiger und fester Kohlensäure. — Photochromatische Eigenschaften des Chlorsilbers. — Einfacher Versuch über elektrische Influenz. — Krystallisation durch Bewegung. — Die August-Meteore im Jahre 1888. — **Fragen und Antworten:** Ist es wahr, dass unsere Wasserschnecken an der Oberfläche des Wassers hinkriechen können und wie bewerkstelligen sie das? — **Litteratur:** Dr Max Westermaier: Die wissenschaftlichen Arbeiten des botanischen Instituts der K. Universität zu Berlin in den ersten zehn Jahren seines Bestehens. — **Bücherschau.** — **Briefkasten.** — **Berichtigung.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Diejenigen unserer geschätzten Abonnenten, welche mit dem Abonnementsbetrag pro III. Band I. Quartal noch im Rückstande sind, werden höflichst ersucht, denselben bis zum 20. d. Mts. einzusenden. Alle bis dahin nicht bezahlten Beträge werden per Postauftrag, unter Zuschlag von 50 Pfg. erhoben, in der Annahme, dass dieser Zahlungsmodus beliebt.

Berlin NW. 6.
Luisenplatz 11.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Bemerkung für die Leser: Für den Inhalt der Inserate sind wir nicht verantwortlich.

Von der in unsere **„Naturwissenschaftliche Wochenschrift"** aufgegangenen, von **Dr. W. Sklarek** begründeten und von **Dr. Otto Schumann** redigierten Zeitschrift,

„Der Naturforscher"

liefern wir die älteren Jahrgänge statt für 10 Mk. zum Preise von nur **3 Mk. 50 Pfg.** franko gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken).

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

Gef. zu beachten.

Aus dem Verlage des Herrn **Moritz Boas** in **Berlin** ging in den unsrigen über:

Illustrierte Flora

von

Nord- und Mittel-Deutschland

mit einer Einführung in die Botanik

unter Mitwirkung von

Prof. Dr. **P. Ascherson**, Berlin. — Dr. **G. Beck**, Wien. — Prof. Dr. **R. Caspary**, Königsberg i. Pr. — Dr. **H. Christ**, Basel. — Dr. **W. O. Focke**, Bremen. — **J. Freyn**, Prag. — Prof. **E. Hackel**, St. Pölten — Prof. **C. Hausknecht**, Weimar. — Prof. Dr. **G. Leimbach**, Arnstadt. — Dr. **F. Pax**, Breslau. — Prof. Dr. **A. Peter**, München. — Prof. Dr. **L. Wittmack**, Berlin. — Prof. **A. Zimmeter**, Innsbruck

und

mit einem Anhange:

Die medizinisch-pharmaceutischen Pflanzen des Gebiets.

Bearbeitet von Ober-Stabsapotheker **Dr. W. Lenz.**

Herausgegeben

von

Dr. H. Potonié.

Dritte wesentlich vermehrte und verbesserte Auflage.

520 Seiten mit 325 Textfiguren.

Preis M. 5,—. Elegant geb. M. 6,—.

Ferner: [119]

Elemente der Botanik.

Von

Dr. H. Potonie.

332 Seiten mit 539 Textfiguren.

Preis M. 2.80. Gebunden M. 3,60.

Bestellungen auf diese beiden anerkannt vorzüglichen Bücher, welche wir besonderer Freude unserem Verlage einverleiben, wolle man fortan an uns richten.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer

Berlin N., Monbijouplatz 3.

Hermann Riemann

Buchhandlung für Naturwissenschaft

und verwandte Fächer

Berlin NW. 6, Luisenplatz 11

empfiehlt sich zur Besorgung von naturwissenschaftlichen **Werken** und **Zeitschriften.**

Ansichtssendungen stehen jederzeit zu Diensten.

Behufs **anhaltender Verbindung** wolle man sich mit der Firma in Korrespondenz setzen.

Soeben erscheint L. Deichmann's

Astronomischer Chronometer.

Patent in allen Kultur-Ländern.

Diese 30—40 cm hohe, 30 cm breite, elegant ausgestattete und mit prima Werk versehene astronomische Uhr zeigt **die Zeit, den nördlichen und südlichen Sternenhimmel, Datum, Monat, Jahreszeit, Sternbild des Tierkreises und Planetensystem.** In letzterem **bewegen** sich **Erd- und Mondkugel** in **genau der Wirklichkeit entsprechender Stellung, Zeit** und **Bahn** um die **Sonnenkugel** und geben dadurch ein klares, **jeden Augenblick richtiges** Bild der **Stellung der Körper im Weltraume,** eine genaue Erklärung der **Entstehung** der **Erd-** und **Mondzeiten, Sonnen-** und **Mondfinsternisse** etc. Höchste Anerkennung wissenschaftlicher Autoritäten, Sternwarten etc. Unentbehrliches Hilfs- und Bildungsmittel für **jede Schule und Familie.** Preis Mk. 75—100, je nach Ausstattung. Ausführliche illustrierte Prospekte gratis und franko.

L. Deichmann, Geographische Anstalt, Cassel.

Charles Darwin

nach von der Familie Darwin zur Verfügung gestellten Porträts in Gyps modelliert von **C. Lehr d. J.**

Auditoriumsbüste,

etwas über lebensgross . . **Mk. 60,—**
lebensgross m. Büstenfuss „ **40,—**

Die Büsten sind mit Wachsfarbe gestrichen und können abgewaschen werden.

Photographie Darwins,

Kabinettformat . . . . . **Mk 1,—**

Alleiniger Vertrieb durch

Berlin NW. 6,
Luisenplatz 11.

Hermann Riemann.

Die Expedition der

„Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"

Berlin NW. 6. Luisenplatz 11

liefert gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) **franko:**

Band I (Oktob. 87 — März 88)	ganzer Band . .	Mk. 4.20
	einzelnes Quartal	„ 2.10
do. II (April 88 — Sept. 88)	ganzer Band . .	„ 5.20
	1 Quartal . .	„ 2.10
	folgende Quartale	„ 3.10

Die einzelne Nummer kostet 40 Pfg.

Internat. Entomologen-Verein

grösste Vereinigung aller Entomologen und Insektensammler der Welt! Bereits gegen 800 Mitglieder in allen Erdteilen!

Wissenschaftlich redigierte Vereins-Zeitschrift, in welcher den Mitgliedern **100 Zeilen Frei-Inserate pr. a.** zustehen. Zwei Centralstellen — für Schmetterlinge und Käfer — für den Tauschverkehr. Verbindungen mit Sammlern in den fremden Erdteilen, wodurch Bezug **exotischer Insekten zu geringsten Preisen** ermöglicht.

Halbjährlicher Beitrag inkl. Zeitschrift **nur 2,50 Mk.** und 1 Mk. Eintrittsgeld. — Meldungen an den Vorsitzenden

88) *H. Redlich. Guben.*

Pflanzendrahtgitterpressen

(3,50 — 5 Mk.) und **Pflanzenstecher** aus bestem Wiener Stahl (3,50—4,50 Mk.), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (von 1,50 Mk. ab) und **Meissel** (0,50 Mk.), sowie **Erdbohrer** (11—60 Mk. von 1—5 *m* Länge können durch die **Expedition der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift** bezogen werden.

Als geeignetes Weihnachtsgeschenk für Schüler

empfehlen wir:

Schubert's

Naturgeschichte der drei Reiche

in drei Abteilungen.

I. Abt. **Naturgeschichte des Tierreichs** in drei Teilen.
Gebunden in Prachtband 20 Mk.

II. „ **Naturgeschichte des Pflanzenreichs** nach Linné'schem System.
Gebunden in Prachtband 15 Mk.

III. „ **Naturgeschichte des Mineralreichs** in zwei Teilen.
Gebunden in Prachtband 15 Mk.

Zu beziehen durch:

Die Expedition der „Naturw. Wochenschr."

Luisenplatz 11. Berlin NW. 6.

NEUE (13.) UMGEARBEITETE ILLUSTRIRTE AUFLAGE.

IN HEFTEN à 50 PFENNIG.

Brockhaus' Conversations-Lexikon.

Mit Abbildungen und Karten.

16 Bände und 1 Supplementband.

MEHR ALS 400 TAFELN.

JEDER BAND GEB. IN LEINWAND 9 M., HALBFRANZ 9½ M.

Bestellungen werden jederzeit angenommen bei

Berlin NW. 6. Luisenplatz 11. — **Hermann Riemann** Buchhandlung.

Preislisten über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik. **Berlin W., Friedrichstr. 159.**

Die Nester und Eier

der in Deutschland und den angrenzend. Ländern brütenden Vögel.

Von *Dr. E. Willibald.*

3. Anflage. Mit 229 Abbildungen. 25) Geh. Preis 3 Mk.

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Amphipyra Livida.

Von dieser schönen und seltenen Noctue, welche einzig in ihrer dunkelen Färbung und Glanz ist, gebe ich Eier billigst ab. Zucht leicht und sicher. [121

A. Brade, Forst i. L.

Guterhaltene Petrefakten

der Trias v. Jena, gewöhnl. u. seltenere, zu verkaufen [122

Rich. Wagner, Zwätzen b. Jena.

Lebende [120

Haselmäuse!

(M. avellanarius) à 2 Mk. 50 Pfg., **1 Baumschläfer** (M. idryas) 5 Mk. **schwarze Eichhörnchen** à 3 Mk, do. **schwarzbraune** à 2 *M* 50 Pfg. empfiehlt unt. Garant. f. leb. Ankunft

P. P. Rohracher in **Lienz.** Tirol.

Notarielle Bestätigung: Dass der hier wohnhafte Kaufmann und Fabrikant **B. Becker** e. grosse Anzahl lobende Anerkennungen über sein. Holländ Rauchtabak (10 Pfd frei für 8 *M*) von Adeligen, hohen Militärs, Beamten aller Kategorien, Pfarrern, Lehrern, Gutsbesitzern etc. etc. erhalten hat, bescheinige ich hiermit, nachdem ich Einsicht in die Original-Zuschriften an Herrn Becker genommen habe.

Seesen a. Harz, d. 10. Nov. 1885.

Der Herzogl. Braunschweig. Notar (L. S.) **Louis Hille.**

Pharmaceutische Etiquetten
Etiquett. f. Sammlung.
Gebrüder Kiesau
BERLIN SW. 12
Koch-Strasse 73
Sämtl. Drucksach.

Wilh. Schlüter in Halle a/S.,

Naturalien- und Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.

II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essenther.* Geh. Preis 60 Pf. (26

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

PATENTE

besorgt und verwerthet in allen Ländern, auch fertigt in eigener Werkstatt.

MODELLE

Alfred Lorentz Nachf.

BERLIN S.W., Lindenstr. 67. (Prospecte gratis).

Lehrreiche

von mir nach **Prof. Rosenbusch** u. **Prof. Credner** geordnete und zusammengestellte

Gesteins-Sammlungen

Thüringens u. angr. Gebirge

liefere ausgewählt von **60 Arten zu 10 Mark, 120 Arten zu 25 Mark** incl. Holzkästen, Verpackung und beschreib. Katalog.

Für die Schuljugend

sind die **kleinen Sammlungen** (30 Arten in eleg. Holzfächerkästen zu 5 Mark) sehr nützliche und praktische Geschenke.

Herm. Braun, Geologe

in Thal i. Thür. [124

Eine Sammlung ausgest. Vögel aus der schlesisch. Fauna, darunter viele seltene, zu verkauf. durch [125

N. Rydultau p. Czernitz O.-Schl. R. Fritze.

☞ Inserate für Nr. 9 müssen spätestens bis Sonnabend, d. 17. November in unseren Händen sein. Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6. — Verlag: Hermann Riemann. Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Unserer heutigen Nummer liegen ein Prospekt der Firma **J. F. Schreiber** *in* **Esslingen** *betr.* **Naturgeschichtliche Prachtwerke** *und* **Weihnachtslitteratur,** *sowie ein solcher der Firma* **B. Martens** *in* **Bremen** *betr.* **Bremer Cigarren** *bei, die wir der freundlichen Beachtung unserer geschätzten Leser auf das wärmste empfehlen.*

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 18. November 1888. | Nr. 8.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber Richtungen und Ziele der mikroskopisch-botanischen Forschung.

Von S. Schwendener.

(Fortsetzung.)

Ich komme jetzt zur anatomisch-physiologischen Richtung, die man in gewissem Sinne auch wohl die teleologische nennen kann. Ihr liegt in der That in wesentlichen Punkten dieselbe Thatsache zu Grunde, welche schon der Teleologie des Altertums vorschwebte und die insbesondere für die Betrachtung des menschlichen Organismus und seiner Gewebe, der „partes similares“, lange Zeit massgebend blieb. Dass sie auch heute noch, einem viel reicheren Material gegenüber, ihre volle Berechtigung hat, kann im Ernste nicht bezweifelt werden; die Gegenwart verlangt höchstens eine strengere Begründung der angenommenen Zweckdienlichkeit. Trotzdem ist diese Richtung im Gebiet der Pflanzenhistologie erst in neuester Zeit zur Geltung gekommen, erfreut sich nun aber einer um so rascheren Förderung ihrer Aufgaben. Gestützt auf den Nachweis, dass die vergleichende Betrachtung des Pflanzenskelettes nur dann zu einem tieferen Verständnis führt, wenn die Eigenart des Baues und der Anordnung einzelner Teile auf die Principien der Festigkeitslehre zurückgeführt wird, hat die anatomisch-physiologische Forschung der Reihe nach die verschiedenartigsten Gewebe in analoger Weise nach Gründen der Zweckmässigkeit zu deuten gesucht, und sie ist noch fortwährend bestrebt, überall den Zusammenhang zwischen Bau und Function aufzudecken.

Inwieweit diese Bestrebungen bereits zuverlässige Resultate erzielt haben, will ich hier nicht untersuchen. Nur soviel mag anzudeuten gestattet sein, dass im allgemeinen eine definitive Lösung der einschlägigen Fragen stets um so leichter gelingt, je näher sich dieselben an bekannte technische Probleme anschliessen und je genauer die Vorgänge bekannt sind, die sich im gegebenen Object abspielen. In Bezug auf das vorhin erwähnte Skelett der Pflanzen ist beispielsweise einleuchtend, dass es den Ansprüchen auf Zug- und Biegungsfestigkeit nur genügen kann, wenn es den von der Mechanik hierfür aufgestellten Bedingungen entspricht. Hier bewegt sich also die Forschung auf einem festen Boden, den ihr die technischen Wissenschaften bereitet haben. Die Pflanze konstruiert zweifellos nach denselben Regeln wie die Ingenieure, nur dass ihre Technik eine viel feinere und vollendetere ist. Ja man darf dreist behaupten, dass, wenn auf andern Weltkörpern ähnliche Organismen vorkommen wie auf der Erde, die statischen Bedingungen der Festigkeit auch bei diesen in übereinstimmender Weise erfüllt sein müssen.

Ebenso sind die Eigenschaften der wasserleitenden Gewebestränge, insbesondere der sogenannten Gefässe und Tracheïden, in mancher Hinsicht verständlich, d. h. den bekannten Bedingungen rationeller Konstruktion entsprechend gebaut. Man begreift z. B., dass luft- oder wasserführende Röhren, welche dem oft sehr beträchtlichen Drucke der umgebenden Gewebe ausgesetzt sind, eine gewisse Wanddicke besitzen oder aber durch vorspringende Leisten verstärkt sein müssen, um diesem Drucke widerstehen zu können. Ein Spiral- oder Netzgefäss mit seinen nach innen vorspringenden Versteifungsfasern ist im Grunde ähnlich gebaut, wie eine Kant-

schukröhre mit eingeschobener Drahtspirale und eben darum verständlich. Man begreift ferner, dass alle diese wasserführenden Röhren durch besondere Verkehrswege mit den benachbarten Parenchym-Zellen kommunizieren, weil aus diesen das Wasser einströmt, welches jene Röhren fortleiten sollen. Damit sind indessen die Einzelheiten im anatomischen Bau der Leitgewebe noch keineswegs erschöpft, und es darf nicht verschwiegen werden, dass manche derselben ihrer Bedeutung nach nur mangelhaft oder gar nicht erforscht sind. Der Mikroskopiker hat hier mit dem Uebelstand zu kämpfen, dass seine Präparate ihm nur die starren Zellwände und den ruhenden Inhalt, aber nicht die im Leben vorkommenden Bewegungen zeigen; auch handelt es sich meist um Einrichtungen und Vorgänge, für welche die Hydraulik keine Parallelen bietet.

Aehnliche Lücken begegnen wir auch in der Lehre von den grünen, assimilierenden Geweben, welchen bekanntlich die für das Pflanzenleben charakteristische Funktion übertragen ist, aus unorganischem Material organische Verbindungen herzustellen. Da dieser Prozess sich nur unter Mitwirkung des Lichtes vollzieht und überdies von der Thätigkeit der grünen Körner abhängt, welche in Mehrzahl die Innenfläche der Zellhaut bekleiden, so ist damit allerdings eine sichere Handhabe für das Verständnis der Lage und des Baues assimilierender Gewebe gegeben. Es ist vor allem einleuchtend, dass eine ausgiebige Verwertung des Lichtes im allgemeinen nur möglich ist, wenn diese Gewebe an der beleuchteten Oberfläche der Organe, d. h. unmittelbar unter der Epidermis liegen. Die Bedeutung der Wandfläche für die arbeitenden Chlorophyllkörner lässt ferner gewisse Formverhältnisse der Zellen, wie z. B. die einspringenden Falten oder unvollständigen Scheidewände begreiflich erscheinen. Denn diese Faltenbildung ist hier offenbar eines der Mittel, welche die Pflanze zur Anwendung bringt, um die verfügbare Wandfläche zu vergrössern; es ist dasselbe, welches bekanntlich auch im grossen, in Ausstellungsräumen, Kunstgalerien etc. eine vollständigere Verwertung des Raumes gestattet.

Erwägt man ferner, dass die im grünen Gewebe entstandenen Assimilationsprodukte den ableitenden Gefässbündeln, in Blattorganen den sogenannten Rippen und Adern zufliessen müssen, um von diesen nach den Verbrauchs- und Speicherungsstätten befördert zu werden, so erscheinen auch die continuierlichen Zellenzüge, welche von der Oberfläche nach den tiefer liegenden Leitbündeln convergieren, dem Zwecke der Abfuhr entsprechend gebaut. Man sieht überdies ohne weiteres ein, dass die zahlreichen Luftlücken, welche das grüne Gewebe durchziehen, die angedeuteten Abfuhrwege nirgends unterbrechen dürfen. In all' diesen Punkten liegt demgemäss die Beziehung zwischen Bau und Funktion offen zu Tage.

Das Assimilationsgewebe bietet aber andererseits noch Besonderheiten und Gegensätze genug, die bis jetzt eine definitiv abschliessende Deutung nicht erfahren haben. Wir kennen z. B. die bereits erwähnten Umgestaltungen, welche es unter dem Einfluss des Wüstenklimas erleidet; wir sind aber nicht im stande, die biologische Nützlichkeit derselben vollständig zu übersehen.

Aus diesen Andeutungen geht wohl zur Genüge hervor, dass die anatomisch-physiologische Forschung sich mit Problemen befasst, die zwar selten einer erschöpfenden, aber doch immer einer teilweisen Lösung fähig sind und die innerhalb bescheidener Grenzen eine solche auch schon gefunden haben. Und mit dieser teilweisen Lösung ist schon viel gewonnen; sie für die sämtlichen Gewebe und lokalen Veranstaltungen anzustreben und nach Umfang und Tiefe mehr und mehr zu vervollkommnen, wird voraussichtlich noch lange eine ernste und dankbare Aufgabe bleiben.

Eine dritte Forschungsrichtung, die aber bis dahin nur mit isolierten Untersuchungen über sehr verschiedenartige Dinge hervorgetreten ist, kann als die mechanisch-physikalische bezeichnet werden. Sie strebt die höchste Erkenntnisstufe an, welche auf naturwissenschaftlichem Gebiete möglich ist: die Erkenntnis des causalen Zusammenhanges. Aber leider haben sich bis jetzt nur wenige Charakterzüge, sei es der äusseren Gestaltung oder des inneren Baues der Pflanzen, so weit gehenden Bestrebungen zugänglich erwiesen; es sind meistens solche, für welche das Vorhandensein von Druck- und Zugwirkungen oder von hydrostatischen Gleichgewichtserscheinungen von vorn herein wahrscheinlich war, wo es sich also nur darum handelte, diese Wirkungen sicher zu konstatieren und nach bekannten mechanischen Prinzipien zu verfolgen.

Die ersten Untersuchungen dieser Art lieferte vor etwa 30 Jahren Nägeli in dem bekannten Werke über die Stärkekörner, indem er die vorwiegende Einlagerung neuer Substanzmoleküle in der Richtung des Schichtenverlaufes als die Ursache radialer Zugspannungen hinstellte und diese letzteren mit der Vermehrung der Schichten beim Wachstum in einen kausalen Zusammenhang brachte. Die angenommene Einlagerung (Intussusception), von welcher die Darstellung ausgeht, wurde allerdings nicht direkt beobachtet, sondern aus verschiedenen Thatsachen erschlossen und darum von Andern auch schon bestritten; die daraus abgeleiteten Spannungen aber sind wirklich vorhanden und es lässt sich beweisen, dass sie unter Umständen mit mathematischer Notwendigkeit zur Schichten- oder Lamellenbildung führen müssen. Insofern ist die Nägeli'sche Wachstumstheorie Schritt für Schritt streng physikalisch durchgeführt und eben deshalb den neueren Appositionshypothesen weit überlegen.

Zu den Vorkommnissen, über welche mechanische Studien vorliegen, gehören ferner die Verschiebungen, welche im Gewebe der Baumstämme durch die Spannung der Rinde entstehen, sobald das Wachstum in die Dicke auf einer Seite vorwiegt, hier also breitere Jahrringe

erzeugt. In diesem Falle ist nämlich auch die Rinde auf dieser bevorzugten Seite stärker, auf der entgegengesetzten schwächer gespannt, und infolgedessen werden die radialen Zellreihen des noch in der Ausbildung begriffenen Holzes nach den Orten stärkerer Spannung hinübergezogen. Eine ähnliche gesetzmässige Ablenkung strahlenförmiger Gewebelamellen findet statt, wenn zwei dicht nebeneinander stehende Bäume sich gegenseitig drücken und endlich verwachsen oder wenn eine Wurzel sich durch die Spalte einer Mauer drängt und unter dem fortwährenden Drucke derselben allmählich dicker wird. In beiden Fällen — und in manchen anderen verwandter Art — entstehen Kurvensysteme, welche einer streng mathematischen Behandlung fähig sind.

Ebenso ist es gelungen, die Stellungsverhältnisse seitlicher Organe zum Teil auf mechanische Prinzipien zurückzuführen. Die älteren Autoren, welche vor etwa 50 Jahren dieses wichtige Gebiet der Morphologie zum ersten Mal grundlegend behandelten, hatten sich ausschliesslich auf die Darlegung der geometrischen und arithmetischen Beziehungen beschränkt, wie sie an Tannzapfen, Sonnenblumen und ähnlichen Objekten hervortreten. Die Kausalitätsfrage wurde dabei nicht einmal gestreift, weil sie dem Gedankengange jener Forscher durchaus ferne lag. Heute wissen wir, dass die merkwürdigen Zahlenverhältnisse, deren Kenntnis wir diesen älteren Arbeiten zu verdanken haben, durch mechanische Momente bedingt sind und dass alle Stellungsänderungen, die wir z. B. an der Sonnenblume von den ersten Blattgebilden des Embryos an bis zu den zierlichen Spiralen der Fruchtscheibe beobachten, sich in einem durch den Kausalnexus bestimmten Geleise bewegen.

Durch dieselbe Betrachtungsweise, angewandt auf die Quellungs- und Austrocknungserscheinungen der Zellmembran und auf die hydrostatischen Druckwirkungen des Zellsaftes, sind auch die mannigfachen Vorgänge der Samenausstreuung, die Krümmungs- und Drehbewegungen hygroskopischer Pflanzenteile, sowie das Oeffnen und Schliessen der Stomata, dieser Regulatoren der Luftcirkulation, in ein klareres Licht gestellt worden. Hier liegt es übrigens in der Natur der Dinge begründet, dass die mikroskopische Forschung nicht selten in die experimentell-physiologische hinübergreift oder von dieser unterstützt wird.

Das laufende Jahr hat uns endlich beachtenswerte, wenn auch vielleicht nicht mit der nötigen Strenge durchgeführte Versuche gebracht, welche darauf abzielen, die Wandbildung in den Zellen mit den Gesetzen in Beziehung zu bringen, welche die Physik für die Trennungslamellen in einem System von Seifenblasen oder Flüssigkeitstropfen aufgestellt hat. Die beiden Inhaltspartien, welche sich als werdende Zellen voneinander absondern, würden sich hiernach verhalten, wie ein Oel- und ein Wassertropfen von entsprechender Grösse, wenn man sich dieselben im Lumen der Mutterzelle zusammengepresst denkt. Für solche Flüssigkeitstropfen gilt nun aber der Satz, dass ihre Berührungsfläche unter allen Umständen eine Fläche minimae areae ist. In einem würfelförmigen Raum müsste dieselbe folgerichtig, so lange die beiden Tropfen gleich oder doch nicht ungleich sind, einer Seite des Würfels parallel verlaufen. Ist dagegen der eine dieser Tropfen viel kleiner als der andere, so wird die Grenzfläche notwendig ein Cylinderquadrant, dessen Axe mit einer Würfelkante zusammenfällt, und im extremsten Fall zum Achtel einer Kugelfläche mit einer Würfelecke als Centrum. In gleicher Weise würde also auch die neu entstehende Wand in der lebenden Zelle je nach Umständen bald geradlinig mitten hindurchgehen, bald in bogenförmigem Verlauf eine Kante oder Ecke abschneiden.

Wenn sich diese Betrachtungsweise bewährt, so ergeben sich hieraus für die Veränderungen, welche die Pflanze im Verlaufe der Generationsreihen erfahren kann, nicht unwichtige Schlüsse. Dann würden nämlich gewisse Zellteilungen, welche für den Aufbau der Organe lange Zeit typisch bleiben, plötzlich nach einem andern Schema erfolgen können, obgleich die Form und Grössenverhältnisse der Organe sowohl wie der einzelnen Zellen nur ganz allmähliche Uebergänge zeigen. Demgemäss wäre fortan die Möglichkeit eines sprungweisen Typenwechsels in Bezug auf Zellteilungsvorgänge nicht mehr von der Hand zu weisen und der alte Spruch „natura non facit saltus“ hätte für die Stammesgeschichte nur noch bedingte Geltung.

Es wäre voreilig über diese Bestrebungen jetzt schon ein bestimmtes Urteil fällen zu wollen; nur das Eine ist allerdings vorauszusehen, dass die bleibenden Erfolge sich nur auf einen Teil der betreffenden Vorkommnisse und stets nur auf diejenigen Eigenschaften des Plasmas beschränken werden, welche dasselbe mit beliebigen leblosen, flüssigen und halbflüssigen Substanzen gemein hat. Die eigentlichen Lebensvorgänge, wie z. B. schon die Differenzierung des Zellinhaltes in zwei gesonderte Tropfen, dann die komplizierten Erscheinungen der Kernteilung und die Entstehung der Zellhaut bleiben nach wie vor unaufgeklärt, und täusche ich mich nicht, so sind alle Bemühungen, die mechanisch-physikalische Betrachtung auch auf diese Gebiete auszudehnen, zur Zeit von vornherein als verfrüht und darum als fruchtlos zu bezeichnen.

Viel grösser als die Gefahr fruchtloser Anstrengungen ist übrigens in solchen Fragen diejenige der Selbsttäuschung. Wer ein klar erfasstes Ziel durch ernste Arbeit zu erreichen bestrebt war, dann aber auf Schwierigkeiten stiess, die er als unüberwindbar erkannte, hat dabei zum mindesten eine wertvolle Einsicht gewonnen, und die Fachgenossen werden es ihm danken, wenn er seine Erfahrungen zur Kenntnis Aller bringt. Wer dagegen die vorhandenen Schwierigkeiten gar nicht sieht und am Ende Alles erklärt zu haben glaubt, während er im Grunde nur unverstandene Vorgänge beschreibt, wird die mechanisch-physikalische Forschung sowohl auf

experimentellem als auf mikroskopischem Gebiet eher zu verwirren als zu fördern im stande sein.

So ist es z. B. eine offenbare Selbsttäuschung, wenn man die Veränderungen in der Gewebestruktur, welche durch äussere Einflüsse induciert werden, einfach als die Wirkungen dieser letzteren hinstellt und damit den verborgenen Causalnexus enthüllt haben will. Zwar sind es allerdings Wirkungen, die man beobachtet; aber zwischen ihnen und der zugehörigen Ursache liegt das ganze Räderwerk des Organismus, eine lange Reihe von unbekannten Zwischengliedern, deren Ineinandergreifen unserem Denken somit völlig entzogen bleibt. Wenn also die Pflanze auf einen äussern Anstoss in bestimmter Weise reagirt, so sehen wir blos diesen letzten Effekt eines im übrigen geheimnisvollen Spiels, das Endglied einer langen Reihe von Erscheinungen; aber niemand kann sagen, wie die kausale Verkettung zwischen Anfang und Ende beschaffen ist. Untersuchungen der angedeuteten Art sind daher nicht der kausal erklärenden, sondern der konstatierenden Physiologie zuzuweisen. (Schluss folgt.)

Ueber Ptomaïne.

Von Dr. M. Bragard.

Der bedeutende Aufschwung, den die Bakterienforschung in den letzten Jahrzehnten genommen, die grosse Bedeutung, welche die kleinsten Lebewesen bei Infektionskrankheiten besitzen, veranlassten viele Naturforscher und Mediziner, sich näher mit der Frage nach der Art ihrer Wirkung zu beschäftigen. Sie könnten als Krankheitserreger auf zweierlei Weise wirken: entweder rein mechanisch, indem sie die von ihnen besetzten Gewebsteile von der Ernährung absperren, oder aber chemisch, indem durch ihren Lebensprozess dem Organismus nötige Stoffe entzogen oder für ihn schädliche gebildet werden. Letztere Ansicht bricht sich neuerdings immer mehr Bahn, besonders seitdem Beweise für ihre Richtigkeit durch chemische Untersuchung der Stoffwechselprodukte der Bakterien beigebracht wurden. Dass die Bakterien ausserhalb des Organismus chemische Reaktionen hervorzurufen im stande sind, ist längst bekannt. In dieser Hinsicht braucht nur an die Fäulnis erinnert zu werden, welche bei Ausschlus von Bakterien unmöglich ist, ferner an die schleimige Gährung, die Buttersäure- und Milchsäuregährung, an die Umwandlung von Ammoniak in Salpetersäure in der Ackererde, von inaktiver in Linksmandelsäure u. a. m. Daher wird der Gedanke nicht zurückzuweisen sein, dass auch innerhalb des Organismus durch die pathogenen Bakterien chemische Umsetzungen stattfinden; dass aber die entstehenden Reaktionsprodukte nicht ohne Einfluss auf die normalen Lebensvorgänge sein werden, ist schon a priori sehr wahrscheinlich.

Die Entstehung giftiger Stoffe bei der Fäulnis tierischer Substanzen ist keine neue Thatsache. Das Leichengift, Wurstgift u. a. gehören zu den Fäulnisprodukten der Eiweissstoffe. Aus in Verwesung begriffenen Leichen sind viele alkaloïdähnliche Stoffe extrahiert worden, welche, Tieren eingespritzt, toxische Wirkungen hervorrufen. Eine ganze Reihe von Autoren hat sich mit den diesbezüglichen Erscheinungen beschäftigt, doch stützen sich ihre Angaben über die Existenz der betreffenden Gifte nur auf Reaktionen und physiologische Versuche. Eine Isolierung der Körper, ihre Reindarstellung in krystallisierter Form ist lange Zeit als nebensächlich betrachtet worden. Erst Nencki hat eins dieser Fäulnisprodukte, denen Selmi den Namen „Ptomaïne“ (von τὸ πτῶμα = der Leichnam) beigelegt hat, rein dargestellt. Er erhielt aus faulender Gelatine einen Körper, der als identisch mit dem Collidin, $C_8 H_{11} N$, erkannt wurde. Gautier und Étard erhielten durch Fäulnis von Fischfleisch Parvolin und Hydrocollidin. Diese Körper sind keineswegs solche, die man nur durch Fäulnis tierischer Substanzen erhalten kann. Sie sind auch synthetisch dargestellt worden, stellen Derivate des jetzt als Denaturierungsmittel für Alkohol benutzten Pyridins dar, und kommen neben diesem im Knochenoele vor. Seit den Arbeiten von Gautier und Étard hat sich die Litteratur über Ptomaïne sehr vermehrt. Die bemerkenswertesten Beiträge zur Kenntnis derselben lieferte Brieger in Berlin. Er veröffentlichte über den Gegenstand mehrere Abhandlungen, in denen er über seine eigenen, teils rein chemischen, teils physiologischen Versuche berichtete und ein ausführliches Verzeichnis der einschlägigen Litteratur lieferte. Aus faulenden, tierischen Substanzen, wie Fibrin, Fleisch, Fischen, Käse, Leim, menschlichen Leichen hat er eine Menge von teilweise giftigen, alkalisch reagierenden Substanzen isoliert. Das Verdienst, diese in reiner, soweit als möglich krystallisierter Form dargestellt zu haben, ist um so höher anzuschlagen, als sich bei ihrer Darstellung ungeheure Schwierigkeiten entgegenstellen. Die Ausbeute ist zunächst eine so geringe, dass man gezwungen ist, sehr beträchtliche Mengen Rohmaterial in Arbeit zu nehmen. Die leichte Zersetzbarkeit der Basen verbietet es, bei ihrer Isolierung starke Reagentien anzuwenden, da man dann zu Produkten kommen würde, die keineswegs durch Fäulnis, sondern aus den Fäulnisprodukten durch Einwirkung der Reagentien entstanden sind. Nur durch successive Fällungen mit Quecksilber-, Platin-, Goldchlorid, Phosphormolybdänsäure und Extraktion mit Alkohol lassen sich Erfolge erzielen. Ein bei der Herstellung der Pflanzenalkaloïde vielfach zur Extraktion benutztes Lösungsmittel, der Amylalkohol, darf hier nur nach sorgfältiger Reinigung des käuflichen benutzt werden, da dieser selbst pyridinähnliche Basen enthält, die zu Täuschungen Veranlassung geben würden.

Die erhaltenen Leichenalkaloïde stehen den Pflanzenalkaloïden hinsichtlich ihrer Konstitution fern, wenn auch eine Reihe von Reaktionen beiden gemeinsam ist.

Während die natürlichen Alkaloïde aromatische Verbindungen, meist Derivate des Pyridins und Chinolins sind, gehören die Fäulnisprodukte in der Mehrzahl der Fettreihe an. Unter sich sind in chemischer Hinsicht die Ptomaïne keineswegs zusammengehörig. Einige sind längst bekannte Körper aus der Fettreihe, teilweise von sehr einfacher Konstitution, wie z. B. das von Brieger aus faulenden Dorschen isolierte Aethylendiamin, das Dimethylamin, Trimethylamin, Triaethylamin; andere, wie das Gadinin, Neuridin, Putrescin sind synthetisch noch nicht dargestellt. Bei der Verschiedenartigkeit ihrer Zusammensetzung können allgemeine Gruppenreaktionen nur in beschränktem Masse auftreten. Für alle Ptomaïne geltende Reaktionen, wie sie von Boutmy und Brouardel, ferner von Wefers, Bettink und van Dissel angegeben wurden, konnten weder von Gautier noch Brieger bestätigt werden. Nach alledem umfasst der Begriff „Ptomaïne" nicht eine Klasse von Körpern, die hinsichtlich ihrer Konstitution zusammengehören, sondern nur hinsichtlich ihrer Entstehung und Bedeutung für den tierischen Organismus.

Eins der am regelmässigsten bei der Fleischfäulnis auftretenden Ptomaïne ist das Neuridin Briegers. Es ist in Form des salzsauren und Platinchloriddoppelsalzes dargestellt worden, die beide gut krystallisieren und sich zur Analyse eignen. Diese ergab die Formel $C_5H_{14}N_2$. Die Salze geben mehrere der gewöhnlichen Alkaloïdreaktionen. Versuche, die Base aus ihrem Chloride rein darzustellen, führten zu keinem Resultat. Man erhält dabei gelatineähnliche Massen von spermaähnlichem Geruch, die sich äusserst leicht zersetzen. Das reine Neuridin ist völlig ungiftig. Es ist gleichfalls bei der Fäulnis von Fischfleisch, Leim und Käse gefunden worden. Da es auch aus frischen Eiern und frischem menschlichem Gehirn isoliert werden kann, so wird es wahrscheinlich eine wichtige, bis jetzt noch nicht aufgeklärte Rolle im Stoffwechsel spielen.

Im Gegensatz zu Neuridin ist ein heftiges Gift eine von Brieger gefundene Base, die sich als identisch mit dem Neurin erwies. Katzen werden durch wenige Milligramme getötet, während Kaninchen und Meerschweine die Giftwirkung viel eher überstehen. Die Wirkungen des Neurins gleichen denen des Muscarins aus Fliegenpilzen und gefaultem Fischfleisch. Als äusserst wirksames Antidot bewährte sich Atropin. Seiner chemischen Konstitution nach steht das Neurin sehr nahe dem Cholin, einem Spaltungsprodukt des im Körper sehr verbreiteten Lecithins, und dem Muscarin. Die Beziehungen der drei Substanzen zu einander veranschaulichen die Formeln:

$$N\begin{cases}(CH_3)_3\\CH_2.CH_2.OH\\OH\end{cases} \qquad N\begin{cases}(CH_3)_3\\CH_2.CHO\\OH\end{cases} \qquad N\begin{cases}(CH_3)_3\\CH=CH_2\\OH\end{cases}$$

Cholin Muscarin Neurin

Das sehr giftige Neurin entsteht also aus dem viel weniger giftigen Cholin durch Abspaltung von 1 Molek. H_2O.

Aus faulendem Dorschfleisch (Gadus callarias) erhielt Brieger das schon synthetisch dargestellte Aethylendiamin, $C_2H_4(NH_2)_2$, H_2O, das Muscarin, beides heftige Gifte, und das unschädliche Gadinin von unbekannter Konstitution. Durch die Feststellung dieser Zersetzungsprodukte des Fischfleisches erklärt sich die Thatsache, dass verdorbene Fische giftig wirken und schon oft Anlass zu Massenerkrankungen bei Küstenbewohnern gegeben haben. Ein abschliessendes Urteil über die Ptomaïne der Fischfäulnis ist bis jetzt aber noch nicht zu fällen. O. Boekliseh, der Brieger's Untersuchungen fortführte, fand neben den erwähnten noch einige andere Ptomaïne, nämlich Cadaverin, Putrescin (s. unten!) und Methylamin. Diese Körper sind kaum giftig, während die aus faulenden Fischen erhaltene Lauge stark giftig wirkt. Es scheint, dass die vorhandenen Gifte einerseits durch die üblichen Fällungsmittel nicht gefällt werden, andererseits während der Versuche sich zersetzen. Die Mutterlaugen der einzelnen Krystallisationen enthalten sehr giftige Substanzen, aber in so kleiner Menge, dass sie bis jetzt nicht isoliert werden konnten.

Bekannt sind die Wirkungen von verdorbener Wurst und zersetztem Käse auf den Organismus. Diese Nahrungsmittel verdanken ihre Schädlichkeit darstellbaren Giften. So erhielt Hilger aus den Leichen von 7 an Wurstgift verstorbenen Personen einen Körper von curareähnlicher Wirkung, Vaughan aus giftigem Käse, durch dessen Genuss 300 Personen erkrankt waren, ein krystallisiertes Ptomaïn, das Tyrotoxicon. Auch die erschreckende Massenvergiftung, die in Wilhelmshafen 1885 durch Genuss von Miessmuscheln hervorgerufen wurde, ist auf Vorhandensein eines Ptomaïns in den betreffenden Muscheln zurückzuführen*). Das Miessmuschelgift, Mytilotoxin, $C_6H_{15}NO_2$ entsteht im Körper der Miessmuschel infolge einer Krankheit, die der Aufenthalt der Tiere in unreinem, stauendem Wasser erregt.

Eine genaue Beachtung seitens der forensischen Chemie erfordern die Ptomaïne, welche durch Fäulnis menschlicher Leichen entstehen, die eigentlichen Leichenalkaloïde. Die Uebereinstimmung mancher ihrer Reaktionen mit denen natürlicher Alkaloïde könnte bei Giftmordprozessen zu den schwerwiegendsten Verwechslungen Anlass geben, wenn der Gerichtschemiker sich damit begnügen wollten, in Extrakten und noch unreinen Krystallsirupen aus den Leichen auf Grund qualitativer Reaktionen Pflanzenalkaloïde anzunehmen. Er ist vielmehr gezwungen, reine chemische Individuen darzustellen und diese auf ihre charakteristischen Merkmale zu prüfen. Sonnenschein und Zülzer waren die ersten, welche (1869) aus verschiedenen Maecerationsflüssigkeiten von Leichen einen alkaloïdähnlichen Körper erhielten. Dieser Entdeckung folgte eine Reihe ähnlicher. Man fand in faulenden Leichen digitalin-, coniin-, nicotinähnliche u. a. Alkaloïde. Bei allen diesen Ent-

*) Vergl. „Naturwissenschaftl. Wochenschrift" Bd. I, S. 183 u. Bd. II, S. 55.

deckungen war es aber keineswegs gelungen, selbst nicht Selmi, welcher viel über den Gegenstand arbeitete, wohl charakterisierte Körper herzustellen. Die erhaltenen Cadaveralkaloïde waren mehr oder minder durch andere Substanzen, wie Kali- und Ammoniaksalze, Peptone u. a. verunreinigt. Daher rühren wahrscheinlich die von vielen Autoren diesen Ptomaïnen zugeschriebenen gemeinsamen Reaktionen her. Bei reinen Körpern konnte Brieger solche nicht auffinden. Dieser Autor hat grosse Quantitäten menschlicher Leichenteile (Lunge, Herz, Leber, Milz, Magen, Dick- und Dünndarm) verschieden lang in lose bedeckten Fässern faulen lassen und daraus die Ptomaïne entzogen. Ihre Menge wächst mit zunehmender Fäulnis; ihre Bildung wird begünstigt durch Zufuhr von Sauerstoff oder Luft. Anfangs treten die schon bekannten auf, nämlich Cholin, Neuridin, Trimethylamin; dann erscheinen einige neue Ptomaïne:

Cadaverin, $C_5H_{14}N_2$ (von Ladenburg später als Pentamethylendiamin, $NH_2.(CH_2)_5.NH_2$ erkannt) eine mit Wasserdämpfen flüchtige, coniinähnliche Base, welche gut krystallisierende Salze bildet; das Putrescin, $C_4H_{12}N_2$ (wahrscheinlich dimethyliertes Aethylendiamin) im freien Zustande eine wasserklare Flüssigkeit von spermähnlichem Geruche, endlich das Saprin von der Zusammensetzung des Cadaverins. Alle diese zuerst auftretenden Ptomaïne sind physiologisch wenig wirksam; nur Cholin und Trimethylamin wirken in grösserer Menge giftig. Sehr heftige Gifte entstehen erst im weiteren Verlauf der Leichenfäulnis, nach wenigstens siebentägiger Verwesung. Diese Gifte konnten leider nur teilweise isoliert werden, da sie einerseits nur in sehr kleinen Mengen auftreten, andrerseits leicht zersetzt werden. Erst nach vierzehntägiger Fäulnis war eins von ihnen in hinreichender Menge vorhanden, um seine Platinchloriddoppelverbindung darstellen und physiologische Experimente vornehmen zu können. Von viel heftigerer Wirkung auf den Organismus als dieses, vorläufig noch nicht genauer analysierte, ist ein zweites Ptomaïn, das Mydaleïn, (von *μυδαλέος* = durch Nässe verdorben) welches, soweit aus dem beschränkten Material festgestellt werden konnte, ein Diamin ist. Es ist ein heftiges Gift. *5 mg* einer kleinen Katze eingespritzt, bewirkten Pupillenerweiterung, Thränen- und Speichelfluss, profuse Diarrhöen und Erbrechen, Schweiss, Lethargie, Paralyse der Extremitäten, dann krampfhafte Zuckungen der Bauch- und Rückenmuskeln, endlich Athemnot und Tod.

Bei sehr langsamer Verwesung, ohne erhebliche Sauerstoffzufuhr und bei niedriger Temperatur erhielt Brieger neben Cadaverin und Putrescin ein giftiges Ptomaïn, $C_6H_{14}NO_2$ und nicht giftiges Mydin, $C_8H_{11}NO$ (von *μυδάω* = faulen.) Aus Pferdefleisch konnte unter denselben Umständen isoliert werden ein sehr giftiger Körper, $C_{17}H_{17}NO_2$, der sauer reagiert, also kein eigentliches Ptomaïn ist, dann das mit ähnlichen aber langsameren Wirkungen ausgestattete Mydatoxin und das giftige Methylguanidin, $C_2H_7N_3$.

Durch die Reindarstellung aller erwähnten Verbindungen ist der Nachweis geliefert, dass die Fäulnisbakterien giftige Substanzen aus normalen tierischen Geweben zu erzeugen im stande sind. Von besonderem Interesse ist es, diejenigen Körper kennen zu lernen, welche durch den Lebensprozess der pathogenen Bakterien entstehen. Dahin zielende Versuche stellte Brieger in der Weise an, dass er Reinkulturen von pathogenen Bakterien auf Fleisch einwirken liess und nach einiger Zeit nach seiner Methode die Basen zu isolieren suchte. Die Versuche blieben nicht erfolglos. So gelang es dem erwähnten Forscher, durch vierzehntägige Einwirkung von Koch-Eberth'schen Typhusbacillen auf Fleischbrei giftiges Typhotoxin $C_7H_{17}NO_2$ zu erhalten, welches Tiere in einen lähmungsartigen, lethargischen Zustand versetzt. Auch die Tetanusbacillen, welche den Wundstarrkrampf (Tetanus), den gefürchtetsten Feind aller Chirurgen hervorrufen, verursachen ihre gefürchtete Wirkung durch Bildung eines Ptomaïns. Brieger hat sowohl durch Einsaat dieser Bakterien auf Rindfleisch, als auch direkt aus einem amputierten menschlichen Arm ein giftiges Ptomaïn, das Tetanin $C_{13}H_{30}N_2O$ isoliert. Die Wirksamkeit dieser Base wurde bei Mäusen, Kaninchen und Meerschweinchen geprüft, und die Erregung von Wundstarrkrampf konstatiert. Zu den Stoffwechselprodukten der Koch'schen Kommabacillen, den Choleraerregern gehören neben Cadaverin und Putrescin Methylguanidin und eine Base $C_3H_8N_2$, beides Krampfgifte, ferner Trimethylamin und eine nicht analysierte Base, welche die Versuchstiere unter stetiger Herabsetzung der Temperatur tödtet.

Auch aus anderen pathogenen Bakterien die betreffenden Gifte zu erhalten, sind von verschiedenen Autoren Versuche angestellt worden, die noch nicht zu definitiven Resultaten geführt haben. Die Versuche haben eine grosse Bedeutung, in theoretischer sowohl als späterhin auch in praktischer Hinsicht; in theoretischer insoweit, als durch sie dargethan wird, dass durch die pathogenen Bakterien im Körper chemische Umwälzungen hervorgerufen werden, welche die Bildung von specifischen Giften zur Folge haben; in praktischer, als es einmal möglich sein wird, Antidote gegen die Bakteriengifte aufzufinden, wie man deren gegen andere Gifte besitzt.

In Beziehung zu den Ptomaïnen stehen die von Gautier als Leucomaïne bezeichneten Körper. Während die Ptomaïne an der Fäulnis von Proteïnstoffen ihren Ursprung nehmen, entstehen jene bei gewissen, unter Sauerstoffmangel stattfindenden physiologisch normalen Zerlegungen eiweisshaltiger Gewebsteile. Sie sind nahe verwandt dem Kreatinin. Gautier isolierte das Xantho-, Cruso- und Amphikreatinin, ferner Pseudoxanthin und einige andere basische Körper, deren Formeln noch nicht festgestellt sind.

Kleinere Mitteilungen.

Einige Notizen über das fossile Vorkommen von Helix pomatia in Deutschland.*) — Helix pomatia, die Weinbergschnecke, wird aus mehreren Tuffablagerungen Süd- und Mitteldeutschlands als Mitglied der betreffenden Fauna angeführt, so aus Cannstatt bei Stuttgart, aus dem von Taubach und Burgtonna bei Weimar, sowie einigen Tuffablagerungen des Mainthales (nach Sandberger). Diese letzteren sind nach Sandberger's Angaben ziemlich jungen Datums (Verh. der phys.-med. Ges. zu Würzburg, XIX, Nr. 9, 1886); dagegen gehören die betreffenden Ablagerungen von Cannstadt, Taubach, und Burgtonna der Diluvialzeit an; namentlich interessant ist es, dass A. Portis die Helix pomatia bei Taubach gesammelt hat, wo Rhinoceros Merckii, Elephas antiquus, Cervus elephas, Cervus capriolus, Sus scropha ferus eine Rolle spielen. (Vgl. A. Portis, Palaeontographica, 1878, Bd. 25, Lief. 4.)

Dagegen scheint Helix pomatia denjenigen Diluvialablagerungen, in welchen die Lemminge, Eisfüchse und Schneehühner als Repräsentanten einer arktischen Fauna oder die Pferdespringer (Alactaga) und Ziesel (Spermophilus) als Repräsentanten einer subarktischen Steppenfauna hervortreten, völlig fremd zu sein.

In den von mir eingehend und jahrelang untersuchten, lössartigen Ablagerungen des Gypsbruches bei Thiede unweit Braunschweig, in welchen die Fossilreste der Lemminge eine Hauptrolle spielen, sowie in den ähnlichen Ablagerungen der Gypsbrüche von Westeregeln unweit Magdeburg, in denen ich sehr zahlreiche Reste von Steppennagern, namentlich von Alactaga und Spermophilus, gesammelt habe, ist mir niemals ein Gehäuse oder auch nur ein Fragment von Helix pomatia unter die Hände gekommen. Ebensowenig fand ich einen Fossilrest dieser Schnecke in dem konchylienreichen Löss von Gandersheim, auch nicht in demjenigen Löss, welcher die Basaltfelsen des Unkelsteins bei Remagen am Rhein überdeckt, und aus welchem G. Schwarze so zahlreiche Reste von diluvialen Säugetieren gewonnen hat.

Auch in dem Höhlenlehm der oberfränkischen Höhlen bei Neumühle (unter dem Rabenstein) habe ich Helix pomatia nicht gefunden, wenigstens nicht in denjenigen Schichten, welche Reste von Lemmingen, Pfeifhasen etc. enthielten.

Es ist dieses auch sehr natürlich; denn Lemminge und Weinbergsschnecken passen schlecht zusammen!

Nach meiner Ansicht ist Helix pomatia erst während des Mittelalters nach der norddeutschen Tiefebene eingeführt worden; hie und da ist sie wohl auch freiwillig nach Norden vorgerückt.

In Mittel- und Süddeutschland ist sie zwar für gewisse diluviale Ablagerungen nachgewiesen; es erscheint mir jedoch sehr zweifelhaft, ob sie dort während der ganzen Diluvial- oder Pleistocän-Periode allgemein verbreitet war. Während des Höhepunkts der Glacialzeit dürfte dieses kaum der Fall gewesen sein.

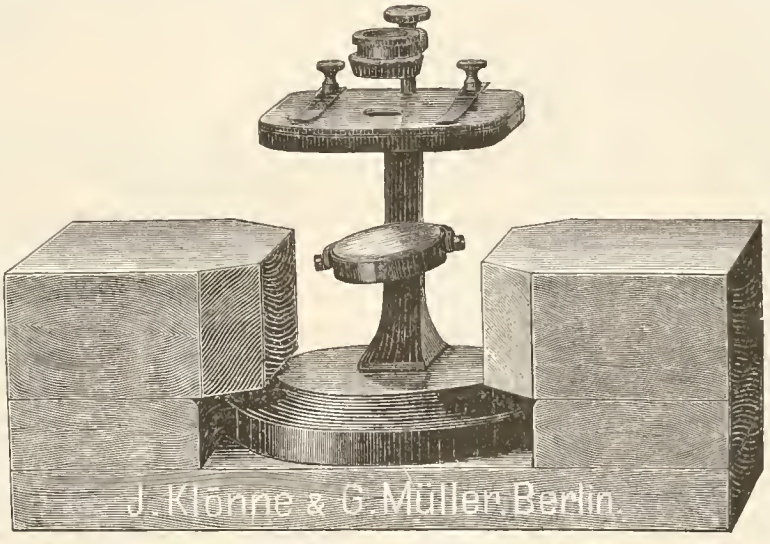
Prof. Dr. A. Nehring.

*) Vergl. hierzu „Naturw. Wochenschr." III S. 17 ff. u. 38. Red.

Der auch auf Neu-Seeland vorkommende Haus-Sperling, Passer domesticus, legt dort in ganz eigentümlicher Weise seine Nester an. G. L. Grant zu Waihou (Auckland, Neu-Seeland) berichtet darüber in der „Natnre". Diese Vögel haben die Gewohnheit, in tiefen Einschnitten der Landstrassen und an den Abhängen von Flussufern, die aus einem leichten bimsteinartigen Sand bestehen, Höhlen zu verfertigen, die denen der Uferschwalbe, Hirundo riparia, ähnlich sind. In einigen Fällen waren die Höhlen 6 Fuss tief. K.

Kein Sauerstoff auf der Sonne. — Aus dem Auftreten heller Linien in der Photographie des Sonnenspektrums hat Henry Draper vor einigen Jahren auf die Anwesenheit von Sauerstoff in der Sonnenatmosphäre geschlossen, während sein Bruder gewisse feine dunkle Linien im Sonnenspektrum auf den Sauerstoff beziehen wollte. Durch neuere Experimente, welche die Professoren Trowbridge und Hutchins ausgeführt haben, ist erwiesen, dass das Eine so irrig ist, wie das Andere, und dass lediglich der Mangel an hinlänglich starker zerstreuender Kraft ihrer Instrumente die beiden Draper zu ihren falschen Schlüssen verleitet hat. Zur Herstellung des Spektrums bedienten sich Trowbridge und Hutchins nicht eines Systems von Prismen, sondern eines grossen konkaven Rowland'schen Gitters. Nahezu fünf Monate photographierten sie an jedem günstigen Tage das Sonnenspektrum, das sie mit dem Spektrum des elektrischen Funkens in der Luft verglichen. Die hellen Linien, welche Henry Draper beobachtet, und die schon Vogel für blosse Zwischenräume zwischen zarten dunkeln Linien erklärt hatte, verschwanden bei der starken Dispersion des erwähnten Gitters, es war aber auch kein Zusammenhang zwischen dunkeln Sonnenlinien und Sauerstofflinien erkennbar, und überhaupt zeigte sich zwischen dem Funkenspektrum in der Luft und dem Sonnenspektrum zwischen den Wellenlängen $\lambda = 3749{\cdot}8$ (Ultraviolett) und $\lambda = 5033{\cdot}85$ (Grenze von Grün und Blau) keinerlei Uebereinstimmung.

Bezüglich des Kohlenstoffs sind Trowbridge und Hutchins der Ansicht, dass das kanellierte Spektrum dieses Körpers ein Beispiel von der Umkehrung der Linien eines Dampfes in demselben Dampfe bilden. Sie haben nämlich in vielen Fällen eine auffallende Uebereinstimmung zwischen den Räumen, welche die feinen hellen Linien der Kanellierungen trennen, und den dunkeln Linien des Sonnenspektrums erkannt; so liessen sich in den Kanellierungen bei $\lambda = 3883{\cdot}7$ in dem Intervall von 10 Wellenlängen 28 solche Coincidenzen nachweisen. Die genannten Forscher stellen daher die Hypothese auf, dass an der Stelle der Sonnenatmosphäre, wo der Kohlenstoff verdampft und die eigentümliche Anordnung der umgekehrten Linien entsteht die Temperatur sich derjenigen des Voltaschen Flammenbogens nähert. (Gretschel und Bornemann: Jahrbuch der Erfindungen.)



Präpariermikroskop in etwa ½ der natürlichen Grösse.

Fragen und Antworten.

Wie präpariert man getrocknete Pflanzenteile, namentlich Blüten, um die bei der Bestimmung notwendigen Beobachtungen daran machen zu können?

Soll ein bereits getrockneter Pflanzenteil untersucht werden, so empfiehlt es sich oft, wenn derselbe z. B. eine Blüte ist, ihn längere oder kürzere Zeit in Wasser aufzuweichen oder aufzukochen. Oefter sind harte Samen zu durchschneiden, und auch in diesen Fällen ist es nicht selten anzuraten, dieselben aufzuweichen oder mit heissem Wasser zu behandeln.

Bei der Untersuchung vieler Verhältnisse erscheint die Anwendung einer drei- bis fünfmal vergrössernden Handlupe notwendig; zuweilen ist eine stärkere, etwa zehnmalige Vergrösserung erforderlich. Es ist in vielen Fällen praktisch ein Lupenstativ, Präpariermikroskop, von der Form der beigefügten Abbildung, zu verwenden. Bei der Zerlegung des auf das Tischchen desselben gelegten Objektes ruhen die Hände auf sogenannten Backen, welche an den beiden Seiten des Stativtischchens — in der Weise, wie es die Abbildung zeigt — angebracht sind, während die Arme bequem auf dem Arbeitstisch aufliegen. Das Objekt wird hierbei neben das mittlere Loch des Tischchens gelegt, also bei auffallendem Licht betrachtet. Manche Eigentümlichkeit — speciell durchsichtiger Organe, z. B. der Verlauf der „Adern" in den Kelchblättern von Polygala — lässt sich jedoch besser bei durchfallendem Lichte erkennen. Man legt hier das Organ auf ein Glastäfelchen (Objektträger), so dass es gerade über dem Loch im Tischchen zu liegen kommt und beleuchtet dasselbe durch den unten an dem Präpariermikroskop befindlichen Spiegel. Auch so lässt sich gut an dem Objekt herumpräparieren. Will man Einzelheiten des Objektes besser sehen, so ist es ratsam, ein Tröpfchen Wasser hinzuzufügen und das Ganze mit einem ganz dünnen, kleinen Glasplättchen (Deckgläschen) zu bedecken.

Zum Freipräparieren der Organe unter der Lupe sind einige, wenigstens zwei mit einem Heft versehene Stahl- (Präparier-) Nadeln erforderlich, von denen die eine am vorteilhaftesten spitz wie eine Nähnadel, die andere abgerundet spatelförmig und scharfschneidig zu wählen ist. Weiterhin sind namentlich zur Anfertigung von Querschnitten durch junge Früchte u. dergl. ein scharfes

Messerchen, Skalpell, und ein Rasiermesser zu verwenden. Pincette nebst Schere mit einer feinen, gebogenen Spitze vervollständigen die notwendige Ausrüstung. H. P.

Litteratur.

Prof. Dr. Franz Melde: Chladni's Leben und Wirken nebst einem chronologischen Verzeichnis seiner litterarischen Arbeiten. Mit einem Bildnisse Chladni's und fünf Figuren im Texte. 2. Aufl. 8°. 80 Seiten. Marburg 1888. N. F. Elwert'sche Verlagsbuchhandlung. Preis 1.50 Mark.

„Eine Schilderung des äusseren Lebens und der geistigen Bedeutung eines Mannes, der als Forscher auf dem Gebiete der Wissenschaft sich hohe Verdienste erwarb, der auf bestimmten Gebieten derselben sogar bahnbrechend gewesen ist, kann stets als ein allgemeinerer Beachtung würdiger Gegenstand angesehen werden. Solche erleuchtete Geister treten nur selten auf und ihnen allein verdankt die Wissenschaft ihre eigentlich grossen Fortschritte. Es giebt daher eine solche Schilderung zugleich einen Abriss eines Teiles der Geschichte der Wissenschaft selbst." Mit diesen Worten beginnt Prof. Melde seine Schilderung des Lebens und Wirkens Chladni's, die wir mit grossem Interesse gelesen haben. Der Verfasser, selbst ein bedeutender Kenner und Forscher der Akustik, ist auch wie wenige berufen, eine solche Darstellung zu geben und die Verdienste Chladni's um die Lehre vom Schall, sowie seine epochemachenden Entdeckungen zu würdigen. Während aber jeder Gebildete die „Klangfiguren" kennt und Chladni's Namen mit der Akustik in Zusammenhang bringt, dürfte nicht allgemein genug bekannt sein, dass dieser eigentümliche Mann auch über die Meteore oder „Weltspäne", wie er sie nannte, zuerst eine klare und heute allgemein anerkannte Ansicht aufgestellt hat: er behauptete zuerst den kosmischen Ursprung der Meteore und drang mit seiner Ansicht gegen alle Widersprüche schliesslich durch; auch diese Verdienste rückt der Verfasser in das richtige Licht. Die kurze, aber nichtsdestoweniger gründliche Darstellung der wissenschaftlichen Leistungen Chladni's ist mit einer Charakteristik desselben und einer Schilderung der Hauptereignisse seines Lebens durchflochten, welches ein anziehendes und treffendes Bild von dem „Nomadenleben" und dem tief eingewurzelten Forschungstriebe dieses Mannes gewähren.

A. G.

Beck, G. Ritter v., *Itinera principum S. Coburgi.* Die botanische Ausbeute von den Reisen Ihr. Hohheiten der Prinzen von Sachsen-Coburg-Gotha. I. Reise der Prinzen Philipp u. August um die Welt (1872—1873). II. Reise der Prinzen August und Ferdinand nach Brasilien (1879). Mit Benützung des handschriftl. Nachlasses H. Ritter Wawra v. Fernsee. 2. Tl. gr. 4°. (VI, 205 S. m. 18 Taf.) Preis kart. 40 *M*. Gerold. Wien.

Grobben, C., *Die Pericardialdrüse der Lamellibranchiaten.* Ein Beitrag zur Kenntnis der Anatomie dieser Molluskenklasse. (Sep.-Abdr.) (90 S. mit 6 Tafeln.) Preis 12 *M* 40 *₰*. Hölder, Wien.

Haeckel, E., *Die Radiolarien (Rhizopoda radiaria).* 3. und 4. (Schluss)-Tl. 4°. Preis kart. 45 *M*. G. Reimer. Berlin

Halaváts, J., *Der artesische Brunnen von Szentes.* (Sep.-Abdr.) (30 S. m. 4 Tafeln.) Preis 1 *M* 50 *₰*. F. Kilián, Budapest.

Hanausek, E., *Kurze Darlegung der wichtigsten anatomischen, physikalischen und chemischen Verhältnisse der Pflanzenkörper mit besonderer Rücksicht auf deren Anwendung in der Waarenkunde und Technologie.* 3. Aufl. (VIII, 72 S.) Preis 2 *M*. Hölder, Wien.

Handmann, R., *Die Neogenablagerungen des österreichisch-ungarischen Tertiär-Beckens.* (71 S. m. 8 Tafeln.) Preis 2 *M* 40 *₰*. Aschendorff, München.

Hartwig, J., *Der Zimmergarten.* Ergänzungsbd. zu H. Davidis' Küchen- und Blumengarten f. Hausfrauen. (80 S.) Preis 75 *₰*; kart. 1 *M*. J. Baedeker, Leipzig.

Hasse, C., *Ueber fakultative Sterilität.* 2 Tle. 5. Aufl. (83 u. 60 S. mit 3 Tafeln.) Preis à 2 *M*. Heuser's Verlag, Neuwied.

Hastenpflug, R., *Ueber Vaginal-Myome.* (32 S.) Preis 1 *M*. Pohle, Jena.

Hein, E., *Ueber die trockene Destillation des buttersauren Baryums.* (48 S.) Preis 1 *M*. Gräfe & Unzer, Königsberg.

Heitmann, G., *Transvaal, das Land, seine Bewohner und seine Verhältnisse.* 12°. (XI, 112 S. m 1 Karte.) Preis 1 *M*. G. Weigel, Leipzig.

Hepperger, J. v., *Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation.* (Sep.-Abdr.) (26 S.) In Komm. Preis 70 *₰*. Freytag, Leipzig.

Herpell, G., *Das Präparieren und Einlegen der Hutpilze f. das Herbarium.* 2. Ausg. (72 S. m. 2 Taf.) Preis 2 *M*. Friedländer & Sohn, Berlin.

Kremser, V., *Die Veränderlichkeit der Lufttemperatur in Norddeutschland.* Abhandlungen des Königl. preussischen meteorologischen Instituts. 1. Bd. Nr. 1. 4°. Preis 2 *M*. Asher & Co., Berlin.

Lueder, J., *Beiträge zur Lehre von der Leukämie mit besond. Berücksicht. der Steinbildung.* (28 S.) Preis 60 *₰*. Vandenhoeck & Ruprecht. Göttingen.

Magitot-Paris, E., *Die Cysten des Oberkiefers in ihren Beziehungen zum Sinus.* Uebers. v. B. Manassewitsch-Genf. Abhandlungen zahnärztlicher ausländischer Autoritäten. 3. Heft. Preis 1 *M*. Heuser's Verl., Neuwied.

Markoff, A., *Table de valeurs de l'intrégrale.* $S_x^{\infty} e - t^2 dt$. (XXVII, 98 S.) St.-Pétersbourg. Preis 2 *M*. Voss, Leipzig.

Martens, W., Geschichtlich-geographisches Wörterbuch. (175 S.) Preis 2 *M* 50 *₰*. Ferd. Hirt, Leipzig.

Martig, E., *Anschauungs-Psychologie mit Anwendung auf die Erziehung.* (VIII. 293 S.) Preis 3 *M*. Schmid, Francke & Co., Berlin.

Strubell, A., *Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Rübennematoden Heterodera Schachtii Schmdt.* (52 S. mit 2 Tafeln.) Bibliotheca historico-naturalis-zoologica. Original-Abhandlungen aus dem Gesamtgebiete der Zoologie. Hrsg. v. R. Leuckart u. C. Chun. 2. Heft. 4°. Preis 10 *M*. Fischer, Karlsruhe.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin NW. 6.
Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Briefkasten.

Hr. Pastor H. Schröder. — Das Abblättern der Ziegelsteine, resp. deren langsame Zerstörung, lässt sich auf verschiedene Ursachen zurückführen.

a) Die Ziegel können mangelhaft, d. h. zu schwach gebrannt sein und verlieren dann durch die wechselnden Einflüsse der Witterung allmählich ihren Zusammenhang; sie bröckeln ab.

b) Ist zur Fabrikation der Ziegel sehr magerer, d. h. besonders viel Sand enthaltender Thon verwendet worden, so können dieselben selbst bei normalem Brande den Einflüssen der Witterung schlecht wiederstehen, und es tritt auch hier eine Zerstörung ein.

c) In vielen Ziegelthonen finden sich kleine Knollen von Kalkmergeln (kohlensaure Kalke) vor. Werden diese nicht durch Schlämmen des Thones ausgeschieden, so tritt nach dem Brande der Ziegel sicher eine Zerstörung ein, weil die eingeschlossenen kleinen, aus gebranntem Kalke bestehenden Stückchen durch Aufnahme von feuchter Luft ihr Volumen vergrössern und den Stein dann zersprengen.

d) Sollte sich aussen an den Ziegelsteinen ein weisses Salz bilden, so ist dieses schwefelsaures Kali und Natron (von Laien Salpeter genannt). Es lässt sich dagegen nichts machen, weil das Kali und Natron in bedeutenden Mengen im Ziegelthone schon vorhanden ist. Der Ziegelstein wird zwar durch das Auswittern der Salze, wenn der Brand normal ist, nicht zerstört, aber selbst der beste Verputz von Portland-Cement und Sand würde abgestossen werden.

Bei a) und b) würde wahrscheinlich ein guter Verputz von Portland-Cement und ca. drei Teilen Sand von Nutzen sein.

W. Zierach, Cementtechniker.

Inhalt: S. Schwendener: Ueber Richtungen und Ziele der mikroskopisch-botanischen Forschung. (Fortsetzung.) — Dr. M. Bragard: Ueber Ptomaïne. — **Kleinere Mitteilungen:** Einige Notizen über das fossile Vorkommen von Helix pomatia in Deutschland. — Der Haus-Sperling, Passer domesticus, auf Neu-Seeland. — Kein Sauerstoff auf der Sonne. — **Fragen und Antworten:** Wie präpariert man getrocknete Pflanzenteile, namentlich Blüten, um die bei der Bestimmung notwendigen Beobachtungen daran machen zu können? (Mit Abbild.) — **Litteratur:** Prof. Dr. Franz Melde: Chladni's Leben und Wirken nebst einem chronologischen Verzeichnis seiner litterarischen Arbeiten. — **Bücherschau.** — **Briefkasten.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Beilage zu Nr. 8, Band III der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Diejenigen unserer geschätzten Abonnenten, welche mit dem Abonnementsbetrag pro III. Band I. Quartal noch im Rückstande sind, werden höflichst ersucht, denselben bis zum 20. d. Mts. einzusenden. Alle bis dahin nicht bezahlten Beträge werden per Postauftrag, unter Zuschlag von 50 Pfg. erhoben, in der Annahme, dass dieser Zahlungsmodus beliebt.

Berlin NW. 6.
Luisenplatz 11.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Bemerkung für die Leser: Für den Inhalt der Inserate sind wir nicht verantwortlich.

Pflanzendrahtgitterpressen

(3,50 — 5 Mk.) und **Pflanzenstecher** aus bestem Wiener Stahl (3,50—4,50 Mk.), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (von 1,50 Mk. ab) und **Meissel** (0,50 Mk.), sowie **Erdbohrer** (11—60 Mk. von 1—5 *m* Länge können durch die **Expedition der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift** bezogen werden.

In unserm Verlage erschien:

Grundzüge
der Anorganischen und Organischen Chemie
als Leitfaden und zu Repetitionen
für Mediziner, Pharmazeuten, Chemiker etc.
von Dr. Hugo Amsel,
Chemiker an d. Kaiserl. Versuchsstation für Elsass-Lothringen.
Ein Bändchen von 351 Seiten in klein Octav.
Preis 3,60 Mark, in Leinwand gebunden 4,50 Mark.

Ein kurzes Repetitorium, in präciser und übersichtlicher Fassung Alles besprechend, was die moderne Chemie an feststehenden Resultaten aufzuweisen hat, in erster Linie für den Mediziner zum tentamen physicum, für den Pharmazeuten zum Staatsexamen, für den Naturwissenschaftler zum examen rigorosum bestimmt, ebensowohl aber auch nach eigenen Studien oder nach gründlichem Unterricht zur Repetition geeignet.

R. Friedländer & Sohn.
Berlin NW., Carl-Strasse 11.

[129

Naturae Novitates.

Bibliographie neuer Erscheinungen aller Länder auf dem Gebiete der Naturgeschichte und der exacten Wissenschaften.
Herausgegeben von R. Friedländer & Sohn,
Berlin NW., Carlstrasse 11.
Jährl. Abonnementspreis für 25 Nummern portofrei M. 4,—

Die **Naturae Novitates** sind die in jeder Beziehung **vollständigste** und **zuverlässigste Bibliographie der Naturgeschichte und der Exacten Wissenschaften,** sie zeigen nicht nur alle im Laufe der letzten 14 Tage erschienenen selbständigen Zeitschriften, Werke, Abhandlungen, Dissertationen an, sie führen auch bei neu erscheinenden Theilen eines Werkes die früher veröffentlichten mit allen bibliographischen Details auf. Sie bringen nicht nur die einzeln erschienenen Werke, sondern auch die in Zeitschriften etc. herausgegebenen Abhandlungen zur Anzeige.

Wilh. Schlüter in Halle a/S.
Naturalien- u. Lehrmittelhandlung.
Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei [86]

Die Expedition der
„Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11
liefert gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) **franko:**

Band I (Oktob. 87—März 88)	ganzer Band . .	Mk. 4,20
	einzelnes Quartal	„ 2,10
do. II (April 88—Sept. 88)	ganzer Band . .	„ 5,20
	1 Quartal . .	„ 2,10
	folgende Quartale	„ 3,10

Die einzelne Nummer kostet 40 Pfg.

Empfehlenswerte Festgeschenke
in anschaulicher, für Jedermann verständlicher Schreibweise:

Das Meer v. **M. J. Schleiden.** 3. Aufl., bearbeitet v. Dr. E. Voges. M. d. Portr. Schleidens i. Lichtdr., 16 farb. Taf. u. schwarz Vollbild., sowie 252 Holzschn. i. Texte. gr. 8°. Mk. 15,—; geb. Mk. 17,50.

Das Buch der physikalischen Erscheinungen
Nach **A. Guillemin** für das Verständnis weiterer Kreise bearbeitet von **Prof. Dr. R. Schulze.** Neue Ausgabe. Mit 11 Chromolithographien, 9 gr. Abbild. und 448 Holzschnitten. gr. 8°. Mk. 10,—; geb. Mk. 12,50.

Die physikalischen Kräfte im Dienste d. Gewerbe, Kunst u. Wissenschaft. N. **A. Guillemin** f. d. Verständn. weiterer Kreise bearb. v. **Prof. Dr. R. Schulze.** 2. erg. Aufl. M. 416 Holzschn. 15 Sep.-Bild. u. 3 Buntdr.-Krt. gr. 8°. M. 13; geb. M. 15.

Die Einheit der Naturkräfte Ein Beitrag zur Naturphilosophie von **P. Angelo Secchi.** Autoris. Uebersetzung von Prof. Dr. Schulze. 2. Aufl. 2 Bde. Mk. 12. ; in einen Halbfranzband geb. Mk. 14.—. [128

Verlag von Otto Salle in Braunschweig.
Durch alle Buchhandlungen — auch zur Ansicht — zu beziehen.

Man abonniert bei allen Postämtern und Buchhandlungen auf das im IX. Jahrgang erscheinende:

Botanisches Centralblatt.
Referierendes Organ
für das Gesamtgebiet der Botanik des In- und Auslandes.
Herausgegeben
unter Mitwirkung zahlreicher Gelehrten
von
Dr. Oscar Uhlworm und Dr. G. F. Kohl
in Kassel. in Marburg.

Zugleich Organ [127
des
Botanischen Vereins in München, der **Botaniska Sällskapet in Stockholm,** der **Gesellschaft für Botanik zu Hamburg,** der **botanischen Sektion der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur zu Breslau,** der **Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala,** der **k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien,** des **Botanischen Vereins in Lund** und der **Societas pro Fauna et Flora Fennica in Helsingfors**

Das Blatt ist über die ganze Erde verbreitet und erhöht sich der Absatz **fortwährend.**

Preis halbjährlich (2 Bände) 14 Mk.

Verlag von Gebr. Gotthelft in Kassel.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Elemente der Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Mit 539 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis: Mk. 2,80, gebunden Mk. 3,60.

Inhalt: Einführung. — Morphologie: 1. Grundbegriffe, 2. Entwickelungsgeschichte, 3. Aeussere Gliederung der Pflanzen, 4. Anatomie (Hautsystem, Skelettsystem, Absorptionssystem, Assimilationssystem, Leitungssystem, Speichersystem, Durchlüftungssystem, Sekret- und Exkretbehälter, Fortpflanzungssystem). — Physiologie. — Systematik. — Aufzählung und Beschreibung der wichtigsten Pflanzen-Abteilungen und -Arten. Pflanzengeographie. — Palaeontologie. — Pflanzenkrankheiten. — Geschichte der Botanik. — Register.

Illustrierte Flora

von Nord- und Mittel-Deutschland

mit einer Einführung in die Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Unter Mitwirkung von Prof. Dr. **P. Ascherson** (Berlin), Dr. **G. Beck** (Wien), Prof. Dr. **R. Caspary** (weil. Prof. in Königsberg), Dr **H. Christ** (Basel), Dr. **W. O. Focke** (Bremen), **J. Freyn** (Prag), Prof. **E. Hackel** (St. Pölten), Prof. **C. Haussknecht** (Weimar), Prof Dr. **G. Leimbach** (Arnstadt), Dr. **F. Pax** (Breslau), Prof. Dr. **A. Peter** (Göttingen), Prof. Dr. **L. Wittmack** (Berlin), Prof. **A. Zimmeter** (Innsbruck).

Dritte wesentlich vermehrte und verbesserte Auflage.

520 Seiten gr. 8° mit 425 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis Mk. 5, —. Eleg. gebunden Mk. 6,—.

[119]

Potonié's Illustrierte Flora ist, trotz des billigen Preises, die **vollständigste** aller Floren des Gebiets; sie ist die **erste**, die überhaupt das **Leben** und den **innern Bau** der Pflanzen behandelt hat und sie ist die **einzige**, die eine ausführliche **Pflanzengeographie** des Gebiets bringt.

J. Klönne & G. Müller

Berlin NW., Luisenstrasse 49.

Werkstätten für Herstellung von Mikroskopen und mikroskopischen Präparaten. Fabrik und Lager sämtlicher Nebenapparate, Utensilien, Glasgegenstände, Farben, Chemikalien, Apparate etc. für Mikroskopie.

Preisverzeichnisse gratis:

Nr. 8. **Mikroskope**
Nr. 9. **Nebenapparate, Apparate f. Bakteriologie, Utensilien u. Materialien**
Nr. 10. **Präparate jeder Art**
Nr. 11. **Deckgläschen, Objektträger**
Nr. 12. **Spaltpilzpräparate (Bakterien)** [126
Nr. 14. **Reblauspräparate.**

Als geeignetes Weihnachtsgeschenk für Schüler

empfehlen wir:

Schubert's

Naturgeschichte der drei Reiche

in drei Abteilungen.

I. Abt. **Naturgeschichte des Tierreichs** in drei Teilen.
Gebunden in Prachtband 20 Mk.

II. „ **Naturgeschichte des Pflanzenreichs** nach Linné'schem System.
Gebunden in Prachtband 15 Mk.

III. „ **Naturgeschichte des Mineralreichs** in zwei Teilen.
Gebunden in Prachtband 15 Mk.

Zu beziehen durch:

Die Expedition der „Naturw. Wochenschr."

Luisenplatz 11. *Berlin NW. 6.*

Preislisten über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenomme.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik, Berlin W., Friedrichstr. 159.

Lehrsammlungen für Unterrichtszwecke

aus dem Gesamtgebiete der Zoologie u. Paläontologie liefern wir je nach Wunsch in den verschiedensten Grössen u. stellen solche auch nach speciellen Wünschen zusammen. Kataloge franko und gratis.

Linnaea. Naturhistorisches Institut. (Naturalien- u. Lehrmittel-Handl.)
Berlin NW. 6, Luisenpl. 6. (117

Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.

II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essenther.* Geh. Preis 60 Pf. (26

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

In unserem Verlage ist erschienen:

Erklärung der Sinnestäuschungen

(Hallucinationen und Illusionen aller fünf Sinne)
bei
Gesunden u. bei Kranken.
Beitrag zur Lehre von den Geisteskrankheiten.

Ausführliche Untersuchung und Darstellung auf Grund eigner Beobachtungen.
Für
Aerzte, Juristen, Theologen, Studierende etc.
von
Prof. Dr. J. I. Hoppe.

Vierte Auflage.

Preis Mk. 5, [131]

Adalbert Stuber's Verlagsh. in Würzburg.

Lehrreiche

von mir nach **Prof. Rosenbusch** u. **Prof. Credner** geordnete und zusammengestellte

Gesteins-Sammlungen

Thüringens u. angr. Gebirge

liefere ausgewählt von **60 Arten zu 10 Mark, 120 Arten zu 25 Mark** incl Holzkästen, Verpackung und beschreib. Katalog

Für die Schuljugend

sind die **kleinen Sammlungen** (30 Arten in eleg. Holzfächerkästen zu 5 Mark) sehr nützliche und praktische Geschenke.

Herm. Braun, Geologe
in That i. Thür. [124

PATENTE

besorgt und verwerthet in allen Ländern, auch fertigt in eigener Werkstatt.

MODELLE

Alfred Lorentz Nachf.
BERLIN S.W., Lindenstr. 67. (Prospecte gratis).

Die Nester und Eier

der in Deutschland und den angrenzend. Ländern brütenden Vögel.

Von *Dr. E. Willibald.*

3. Auflage. Mit 229 Abbildungen. 25) Geh. Preis 3 Mk.

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Tägliche Zuschriften bestätigen, dass der seit 1880 nur von mir fabriz. Holländ. Tabak (**10** Pfd. lose in ein. Beutel fco. **8** Mk.) in Güte von kein. Nachahmer erreicht wird.

B. Becker in **Seesen** a. Harz. [31]

Amphipyra Livida.

Von dieser schönen und seltenen Noctue, welche einzig in ihrer dunkelen Färbung und Glanz ist, gebe ich Eier billigst ab. Zucht leicht und sicher. [121

A. Brade, Forst i. L.

Von Aquarien, Terrarien,

Fontänen, Felsen, Fischen, Replilien, Pflanzen, Laubfrosch- u. Wetterhäuschen, Bienenzuchtgeräthen vers. illustr. Preisliste gratis

W. Siebeneck, Mannheim. (51)

Pharmaceutische Etiquetten
Etiquett. f. Sammlung.
Gebrüder Kiesau
BERLIN SW. 12
Koch-Strasse 73
Sämtl. Drucksach.

☞ Inserate für Nr. 10 müssen spätestens bis Sonnabend, d. 24 November in unseren Händen sein. Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Verantwortlicher Redakteur: Dr Henry Potonié, Berlin NW. 6. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufhebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmücket.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 25. November 1888. | Nr. 9.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Prshewalski †.

Vor wenigen Tagen übermittelte der Telegraph die weite Kreise schmerzlich berührende Kunde, dass einer der bedeutendsten Forschungsreisenden der Gegenwart, der russische General Prshewalski, dem Tode erlegen ist. Er starb in Karakol am 1. November dieses Jahres, im 49. Lebensjahre, als er sich eben anschickte, eine neue wohlvorbereitete und aussichtsvolle Expedition anzutreten, die ihn bis in das Herz von Tibet, nach Lhassa, dem Wohnsitz des Dalai Lama, führen sollte. Sein Tod ist ein schwerer Verlust für die geographische Erforschung Innerasiens, der er sein Leben gewidmet hatte. Was Stanley für Afrika ist Prshewalski für Centralasien gewesen; seine ausgedehnten Reisen haben uns weite Gebiete erschlossen, von denen wir vordem keine oder höchst unvollkommene Kenntnis besassen.

Nicholas Michailowitsch Prshewalski wurde im Jahre 1839 im Gouvernement Smolensk geboren, woselbst sein Vater, der aus einer altpolnischen Familie stammte, ein Gut besass. Nachdem er seine Schulbildung auf dem Gymnasium in Smolensk erhalten hatte, trat er in die Militäracademie von St. Petersburg ein. Auf seinen Wunsch erhielt er im Jahre 1867 eine Anstellung in Ost-Sibirien, die ihm Gelegenheit gab, seine lebhafte Neigung für naturwissenschaftliche und geographische Forschungen zu bethätigen. Nach zweijährigem Aufenthalte daselbst kehrte er nach St. Petersburg zurück und bearbeitete die Ergebnisse seiner Beobachtungen in einem wertvollen Werke über das Ussurigebiet, das reich ist an trefflichen Naturschilderungen, aber nur in russischer Sprache erschienen ist. — So war Prshewalski für die folgenden grösseren Unternehmungen aufs beste vorbereitet. Auf Empfehlung der Geographischen Gesellschaft in St. Petersburg wurde er im Jahre 1870 mit der Leitung einer Expedition in das nördliche China betraut, welche volle drei Jahre in Anspruch nahm. Am 29. November verliess er Kiachta, um sich zuerst mit seinen Begleitern Lieutenant Mich. Pylzow und 2 Kosacken, auf der Poststrasse durch die Mongolei nach Peeking zu begeben und hier von der chinesischen Regierung die Erlaubnis für den Besuch der entfernteren Provinzen des himmlischen Reiches zu erwirken. Nach einem zweimonatlichen, vorzugsweise ornithologischen Beobachtungen gewidmeten Abstecher nach dem Dalai-Nor (Nor-See) in der südöstlichen Mongolei, brach die Expedition von Kalgan nach Westen auf, durchzog die Provinz Kansu, die Länder am Kuku-Nor und das nördliche Tibet bis zum Oberlauf des Yan-tse-Kiang, wo die völlige Erschöpfung der geringen Geldmittel, über welche Prshewalski zu verfügen hatte, zur Rückkehr nötigte.

Trotzdem waren die Ergebnisse dieser Reise sehr bedeutende. Im ganzen waren 11100 Werst zurückgelegt worden, von denen 5300 durch Compassaufnahmen festgelegt wurden. Mehrere innerasiatische Gebirgszüge wurden zum ersten Male in ihrem Verlaufe bekannt. Ausser zahlreichen meteorologischen, physikalischen und ethnologischen Beobachtungen brachte die Expedition sehr reiche naturhistorische Sammlungen heim, 130 Felle von Säugetieren, 1000 Vogelbälge, 70 Reptilien, über 30000 Insekten, gegen 4000 Pflanzen. Schon im Jahre 1875 erschien das von Prshewalski bearbeitete Reisewerk, welches bald auch ins Englische und Deutsche*) übertragen wurde.

Im Jahre 1876 trat Prshewalski eine neue Reise an, deren Ziel die Erforschung der westlichen Dschungarei und des in mystisches Dunkel gehüllten innerasiatischen Salzsees, des Lop-Nor, war. Am 11. Februar 1877 erreichte er diesen See, den er stark versumpft fand; dann wandte er sich nach Südwesten, in das hohe Schneegebirge des Altyn-Tag. Auch von dieser Reise, deren Ergebnisse er in den Verhandlungen der russischen Geographischen Gesellschaft beschrieb (deutsch in Petermanns Monatsheften, Ergänzungsheft Nr. 53) brachte er interessante Aufschlüsse über Land und Leute und reiche Sammlungen heim. Anfang Juli 1877 war Prshewalski von dieser Reise nach Kuldscha zurückgekehrt, Ende August desselben Jahres brach er bereits zu einer neuen auf. Doch erlitt dieselbe ein vorzeitiges Ende dadurch, dass der Reisende in der Dschungarei, in Gutschen erkrankte und auf russisches Gebiet zurückkehren musste. Immerhin ist auch diese kurze Reise nicht ergebnislos gewesen; besonderes Aufsehen erregte die Entdeckung einer wilden Pferdeart, welche die öden Sandwüsten der Dschungarei bevölkert, des Kertag der Kirgisen. Von dem Academiker Poljakow wurde dieses Pferd als Equus Prshewalskii beschrieben.

Im Frühling von 1878 hielt der Reisende sich in St. Petersburg auf; von der Berliner Geographischen Gesellschaft wurden seine Verdienste durch die erstmalige Verleihung der grossen Humboldt-Medaille, im März 1878, anerkannt, auch fehlte es ihm nicht an anderweitigen Auszeichnungen. Der unermüdliche Reisende plante jedoch schon wieder grössere Unternehmungen. Nachdem er im Sommer 1878 sich auf seinem Landgute erholt hatte, brach er am 1. Februar 1879 zu einer neuen Expedition von St. Petersburg auf, deren Dauer auf 2 Jahre bestimmt war, und für welche die russische Regierung 29000 Rubel ausgesetzt hatte. Das Ziel dieser Reise war die Erforschung des unbekannten Innern von Tibet; als Begleitung hatte der damalige Oberst Prshewalski 2 Officiere, 3 Soldaten, 3 Kosacken, einen Praeparator und einen Dollmetscher. Am 2. April überschritt die Expedition bei dem Grenzposten Saissansk die chinesische Grenze, wandte sich dann über Buluntochoi am See Ulungur nach Barkul, überschritt den Thian-schan, und zog dann durch weite Wüsteneien nach Sa-tschéu, das im äussersten Westen der Provinz Kansu am Fusse hoher Schneeberge, des Nan-schan, der Fortsetzung des Altyn-Tag, liegt. Nach Ueberschreitung dieses Gebirges ging es durch die bereits auf der ersten Reise berührte Sumpflandschaft von Tsaidam in das Hochland von Tibet, das er nach Uebersteigung der Steilwand des Burchan-Buda erreichte. Der Weitermarsch durch das wilde Gebirgsland war äusserst beschwerlich; nicht nur die Schrecknisse der Natur, auch die argwöhnische und feindselige Haltung der Eingeborenen traten den kühnen Reisenden hindernd entgegen. Bei Ueberschreitung des 16800′ hohen Tanla-Gebirges wurden sie von nomadischen Tanguten überfallen und nur der Ueberlegenheit ihrer schnellfeuernden Berdangewehre verdankten sie ihre Rettung. Schliesslich versperrten ihnen, als sie nur noch 250 Werst von Lhassa entfernt waren, tibetanische Truppen den Weg. Vergeblich waren Bitten und Drohungen, sowie eine Anfrage in Lhassa; es wurde geantwortet, das tibetanische Volk wolle keinen Russen bei sich einlassen. Schweren Herzens musste sich Prshewalski zur Rückkehr entschliessen. Da der Winter bereits hereingebrochen war, erlitt die Expedition bei dem Rückweg durch das tibetanische Hochland die grössten Beschwerden, doch wurde im Januar 1880 glücklich Tsaidam wieder erreicht. Von hier wandte sich Prshewalski nach dem Kuku-nor; im Frühjahr 1880 durchforschte er das Quellgebiet des gelben Flusses. Der zahlreichen tiefen Schluchten wegen, welche das Plateau durchsetzen, konnte er nur mühsam vordringen, dafür entschädigte ihn der ausserordentliche Reichtum an Pflanzen und Tieren, den er hier vorfand. Ein blauer Fasan, der erst in wenigen Museen Europas zu finden ist, lebt hier scharenweise, und die Rhabarberstauden erreichen daselbst eine ausserordentliche Grösse. Bei der Einmündung des Tschurmyn-Flusses sah er sich zur Umkehr genötigt, da er mit seinen Lasttieren in dem öden, weidelosen Gebirgslande nicht weiter vordringen konnte; über Alaschan und Urga kehrte er nach Kiachta zurück, am 16. Januar 1881 langte er nach zweijähriger Abwesenheit in St. Petersburg an.

Wieder hatte Prshewalski von dieser Reise eine Fülle neuer Beobachtungen und reiche naturhistorische Sammlungen heimgebracht. Bald erschien auch, im Jahre 1883, ein grosses, reich ausgestattetes Reisewerk, unter dem Titel: Von Saissan durch Chami nach Tibet und dem Oberlauf des gelben Flusses, das auch eine deutsche Bearbeitung gefunden hat.*)

Noch in demselben Jahre trat Prshewalski seine vierte grosse Reise an, auf der er besonders die Quellgebiete des Hoangho und Yantsekiang zum Gegenstande seiner Forschung machte. Auf dieser Reise hatte er viel unter der Ungunst der Witterung zu leiden, noch im Mai hatte er 23° Kälte und im Juli Schneetreiben. Am Yantsekiang wurde er mehrmals von Räuberbanden angefallen, doch kehrte er glücklich nach $2^1/_2$jähriger Abwesenheit im Januar 1886 nach St. Petersburg zurück, woselbst er am 10. Februar in einer Festsitzung der geographischen Gesellschaft einen Bericht über diese Reise abstattete.

Welches reiche Material diese vier Reisen Prshewalski's für die Erforschung der Natur Innerasiens geliefert haben, wurde am deutlichsten durch eine Gesamtausstellung seiner Sammlungen gezeigt, welche in der Akademie von St. Petersburg statt hatte. 700 Exemplare von Säugetieren waren in derselben vertreten, darunter

*) Die Mongolei und das Land der Tanguten, bearbeitet von Kohn, Jena 1877

*) Reisen in Tibet und am oberen Lauf des gelben Flusses, bearbeitet von Stein-Nordheim, Jena 1884.

das wilde Kamel, das wilde Pferd, das Bergschaf, verschiedene Bären und andere grössere Tiere, über 5000 Vögel, eine grosse Zahl von Insekten, Pflanzen und anderes mehr.

Wenn wir es auch beklagen müssen, dass der vorzeitige Tod Prshewalski's seinen ferneren auf die Erforschung Asiens gerichteten Plänen ein Ende machte, so dürfen wir es doch noch als ein Glück ansehen, dass er in den kurzen Ruhepausen zwischen seinen Reisen die nötige Musse fand, die Ergebnisse derselben musterhaft zu verarbeiten. Dadurch zeichnete er sich vorteilhaft vor seinem Landsmanne, dem berühmten Guinea-Reisenden Miklucho-Maclay*), aus, dessen Tod wir gleichfalls in diesem Jahre betrauerten, dessen Verlust um so empfindlicher war, als er mitten in der Ausarbeitung seiner Reiseergebnisse abgerufen wurde.

Dr. Aurel Krause.

*) Vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. II S. 151.

Ueber Richtungen und Ziele der mikroskopisch-botanischen Forschung.

Von S. Schwendener.

(Schluss.)

Der mechanisch-physiologischen Richtung schliesst sich die chemisch-physiologische an. Ihre Ausgangspunkte bilden vorzugsweise die Thatsachen der Ernährungsphysiologie, in deren Bereich zum grossen Teil auch die zu lösenden Aufgaben gehören. Was die Chemie über die notwendigenden Nährstoffe, über Entstehung, Umbildung und Wanderung der organischen Verbindungen von Theodor de Saussure bis auf Liebig und die Gegenwart festgestellt hat und fernerhin feststellen wird, soll durch das Eingreifen der Botanik nach verschiedenen Seiten gefördert, vertieft und erweitert werden. Die Anwendung des Mikroskops gestattet nämlich die Behandlung von Fragen, welche für die makrochemische Untersuchung unzugänglich sind, deren Förderung überdies ohne fachmännisch-botanische Schulung kaum möglich wäre.

Die chemisch-physiologische Forschung hat denn auch bereits in manchen Fragen der Mikroskopie bemerkenswerte Resultate aufzuweisen. Sie hat die herkömmlichen Ansichten über die Rolle des grünen Farbstoffes bei der Kohlenstoff-Assimilation erschüttert, die Oxidationsvorgänge in der lebenden Zelle direkt beobachtet und die Beziehungen beider Prozesse zum Licht einer schärferen Kontrolle unterzogen; sie hat ferner die Erscheinungen des Stoffwechsels und der Stoffwanderung in den Geweben selbst verfolgt, die chemischen Eigenschaften der Zellhäute und des Zellinhaltes genauer ermittelt, für die Spermatozoen der Moose und Farne die Abhängigkeit der Bewegungsrichtung von bestimmten chemischen Reizen nachgewiesen und Anderes mehr. Und doch sind die Mittel, über welche diese Forschungsrichtung verfügt (obschon sie gelegentlich auch zur Rüstkammer der Physik ihre Zuflucht nimmt), einstweilen noch ziemlich dürftig und unvollkommen. Ihre künftige Entwicklung wird daher in erster Linie von der Ausbildung der mikrochemischen Methoden, mittelbar aber auch von den Fortschritten der organischen Chemie abhängen.

Noch wäre zur Vervollständigung der Ziele, welche die botanisch-mikroskopische Forschung der Gegenwart verfolgt, eine grössere Zahl von Arbeiten zu berücksichtigen, welche den bis dahin besprochenen Richtungen nicht angehören und daher besondere Abzweigungen bilden. Die einen derselben beziehen sich auf das grosse Gebiet der Kryptogamenkunde, dieser unerschöpflichen Fundgrube neuer Formen und Lebensbeziehungen, andere auf die Entwicklung und die feinere Anatomie der Zelle und ihrer Inhaltsgebilde, wieder andere auf die physikalischen Eigenschaften der organisierten Verbindungen usw. Da jedoch alle diese Richtungen nur die unmittelbare Fortsetzung von älteren bilden, welche bis in die vierziger und dreissiger Jahre zurückreichen, so mag es genügen, hier auf einige neue, besonders beachtenswerte Resultate hinzuweisen.

Specielle Erwähnung verdienen vor Allem die von Botanikern und Zoologen ausgeführten Untersuchungen über Kernteilung, weil sie die Gestaltungsvorgänge der Zelle von einer ganz neuen Seite beleuchten und Tier- und Pflanzenreich auch in diesem Punkte durch ein gemeinsames Band miteinander verknüpfen. Obschon in Bezug auf Kausalverhältnisse völlig unaufgeklärt und in den Einzelheiten auch teleologisch unverständlich, lassen die erhaltenen Ergebnisse, kombiniert mit denjenigen über Befruchtung, doch deutlich genug erkennen, dass nur bestimmte Teile des Plasmaleibes als formbestimmende Einrichtungen aufzufassen und dass nur diese bei den Wachstums-, Vererbungs- und Befruchtungsvorgängen aktiv beteiligt sind.

Von erheblicher Bedeutung ist ferner die Beobachtung, dass der plasmatische Inhalt lebender Zellen, obgleich anscheinend durch Cellulosemembranen ringsum abgeschlossen, dennoch mit demjenigen der Nachbarzellen mittelst feiner Fäden in Verbindung steht. Das Plasma der Gewebe bildet also in Wirklichkeit ein zusammenhängendes Netzwerk, in welchem die von einem beliebigen Punkt ausgehenden Reize sich ähnlich, wie im Nervensystem der Tiere, fortpflanzen können. Wie das geschieht, wissen wir darum freilich noch nicht; aber für unsere Vorstellung ist doch wenigstens die Schwierigkeit einer tausendfachen Unterbrechung der leitenden Substanz durch heterogene Wände aus dem Wege geräumt.

Bezüglich der Membranbildung ist drittens konstatiert worden, dass die Cellulosehaut in vielen Fällen

durch Neubildung von Lamellen vom Plasma aus an Dicke zunimmt, so z. B. bei manchen Bast- und Holzfasern, bei den Steinzellen des Parenchyms u. a. Die Bedeutung dieser Vorkommnisse, welche auf den ersten Blick allerdings der traditionellen Lehre vom Wachstum durch Intussusception direkt zu widersprechen scheinen, wurde indess von manchen Autoren nicht strenge genug abgewogen. Sie beweisen bei näherer Prüfung viel weniger als man anzunehmen geneigt war. Denn da die neugebildeten, tapetenartig übereinander gelegten Lamellen selbst wieder eine messbare Dicke besitzen, so ist mit dem Nachweis der Einschachtelung die eigentliche Wachstumsfrage, d. h. die Alternative, ob für die Dickenzunahme homogener Schichten Apposition, wie s. Z. Mohl lehrte, oder Intussusception im Sinne Nägeli's anzunehmen sei, noch keineswegs erledigt, und soweit die Sachlage jetzt schon ein Urteil gestattet, sind dem so zuversichtlich unternommenen und heute noch fortdauernden Ansturm gegen die Nägeli'sche Auffassung mehr als partielle Erfolge nicht in Aussicht zu stellen.

Endlich sei mit wenigen Worten noch des Aufschwunges gedacht, den die Kenntnis der Kryptogamen im allgemeinen und der kleinsten Organismen im besonderen genommen hat. Die mikroskopische Forschung hat nicht blos die Systematik der Thallophyten, der Algen, Pilze etc. bereichert und teilweise umgestaltet, sondern auch die Kenntnis der allgemeineren Lebensverhältnisse dieser Gewächse, unter Anderem der Beziehungen niederer Parasiten zu gewissen Krankheiten der Pflanzen und Tiere, mit rastloser Energie weiter gefördert. Es ist nur eine Folge dieser konzentrierten Thätigkeit auf einem zugleich praktisch wichtigen Gebiete, wenn sich in neuester Zeit die Biologie der Bakterien, dieser wenn auch dem Menschen gefährlichen Krankheitserreger, zu einer selbständigen und umfangreichen Disciplin erhoben hat, die ihren besonderen Fachmann verlangt. Auf ihrem Boden haben Botanik und Medizin, deren Wege ja sonst mehr und mehr getrennt verlaufen, wieder ein gemeinsames Arbeitsfeld gefunden.

Soll ich zum Schlusse das Ergebnis ziehen, so hat die botanisch-mikroskopische Forschung, ganz abgesehen von den morphologisch-systematischen Studien, die Erscheinungen des Lebens und die körperlichen Apparate, in denen sie ihren Verlauf nehmen, nach den verschiedensten Richtungen untersucht und ist dabei je nach der Natur des Gegenstandes hier zu einer höheren, dort zu einer weniger hohen Erkenntnisstufe vorgedrungen. Einige Vorgänge sind mechanisch-physikalisch erklärt, zahlreiche histologische Eigentümlichkeiten der Gewebe in Bezug auf statische oder dynamische Leistungsfähigkeit als zweckmässig und rationell erkannt, die chemischen Prozesse in der Pflanze wenigstens teilweise erforscht und die unverstandenen Differenzierungen im Plasma und in der Zellhaut soweit als möglich analysiert. Bezüglich der letztgenannten Lebensäusserungen ist freilich durch die analysierende Beobachtung weiter nichts erreicht, als dass sie uns kleinste körperliche Gebilde und deren Bewegungen vor Augen führt, also gleichsam einen Blick in das Innere der Maschinerie gestattet, die wir gesetzmässig arbeiten sehen, ohne den Mechanismus derselben im geringsten zu kennen.

Aber wie die Betrachtung einer beliebigen Maschinenthätigkeit selbst dem Laien die Vermuthung nahe legt, dass jeder Teil der Maschine einen bestimmten Zweck erfülle und dass umgekehrt jede Kraftäusserung von einer hierfür bestimmten körperlichen Vorrichtung ausgehe, so drängt sich auch dem Mikroskopiker fast unwillkürlich die Ansicht auf, dass die Plasmagebilde, die er bei den Gestaltungsvorgängen beteiligt sieht, ebensolche Apparate von bestimmter Konstruktion darstellen oder, wie man zu sagen pflegt, eine eigenartige Organisation besitzen. Diese eigenartige Organisation des Stoffes wird alsdann — so kann weiter gefolgert werden — stets nur eine dieser Eigenart entsprechende Bewegung gestatten, und diese Bewegung muss ihrerseits wieder eine fortlaufende Organisation des neu hinzukommenden Stoffes bedingen. Organisation und Lebensprozess erscheinen von diesem Standpunkte aus innig miteinander verknüpft, und es ist undenkbar, dass im Entwicklungsgange des Individuums irgend ein Schritt stattfinde, der nicht durch die gegebene Ordnung des Stoffes mechanisch bewirkt würde. Es giebt in diesem Vorstellungskreise keine Wirkungen ohne Ursachen. Und wie der Keim, von dem die Entwicklung ausgeht, so verhält sich auch derjenige, der sich von der fertigen Pflanze ablöst, um zu einem neuen Wesen heranzuwachsen: er erbt den geordneten Stoff und überträgt damit die geordnete Bewegung auf das neue Individuum. Und so fort von Geschlecht zu Geschlecht, jedoch immer mit kleinen Variationen, die im ganzen eine aufsteigende Tendenz verraten.

So wäre denn die ganze Entwicklung des organischen Lebens im Grunde nur ein kausales Geschehen, durch welches die individuellen Erscheinungsformen gleichsam von Stufe zu Stufe zu immer reicherer Ausgestaltung emporgeführt werden.

Dass solche, dem Kausalbedürfnis entgegenkommende Vorstellungen eine gewisse Berechtigung haben, kann um so weniger bestritten werden, als dieselben sich unmittelbar an die beobachteten Bewegungen und Formveränderungen kleinster Teilchen im lebenden Plasma anlehnen. Wir dürfen aber doch nicht vergessen, dass Vorstellungen noch keine Thatsachen und keine Erkenntnisse sind und dass in Wirklichkeit sowohl die Natur der Kräfte, welche die belebten Inhaltsgebilde erregen, wie das Ineinandergreifen der molekularen Konstruktionsteile gänzlich unbekannt ist. Wollen wir also den Anforderungen mechanisch-physikalischer Forschung gerecht werden und jede Selbsttäuschung vermeiden, so ist das Geständnis unabweislich, dass diese strengere Betrachtungsweise in Bezug auf die Lebenserscheinungen im Plasma noch keine Erfolge erzielt hat.

Aber sollen wir deshalb den Mut verlieren oder uns über die Lücken unseres Wissens mit naturphilosophischen Redensarten hinwegtäuschen? Keines von Beiden. Die mikroskopische Forschung kann mit Befriedigung zurückblicken auf eine an Erfolgen reiche Vergangenheit und darum auch mit Zuversicht hinaus in die Zukunft. Je klarer sie die vorhandenen Schranken erkennt und je strenger sie ihr Augenmerk nur dem Erreichbaren zuwendet, desto zuverlässiger sind die Resultate. Was sie preisgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt*). Darum geht sie ruhigen Strebens ihren Weg, wohl wissend, dass sie das höchste Ziel nie ganz erreicht, aber sicher, ihm stetig näher zu rücken. Unbekümmert um Dinge, die der Verstand doch nicht zu erfassen vermag, lässt sie sich genügen an dem Bewusstsein, der Wissenschaft eine fortschreitende Entwicklung zu sichern, in welcher die Gewähr ewiger Jugend liegt.

Und ist nicht fortschreitende Entwicklung das Beste, was wir auch sonst im Leben erstreben, was wir für Andere wünschen können? Zumal unseren jungen Kommilitonen wüsste ich zum Beginn des Studienjahres kein schöneres Ziel anzuempfehlen, als das oben genannte: nicht ein bestimmtes, abgeschlossenes Wissen, sondern ein stetes Wachsen der Einsicht und der Geistesreife. Ich kann den Glauben nicht nähren, dass in den Hörsälen der Universität jene volle und unverhüllte Wahrheit verkündet werde, nach der wohl manches jugendliche Gemüt in ahnungsvoller Begeisterung dürstet. Der Hauptgewinn der Universitätsbildung besteht in Wirklichkeit weniger in der Aneignung einer gewissen Summe von Thatsachen und Wahrheiten, wären sie auch noch so bedeutungsvoll, als vielmehr in der Erziehung des Geistes zu selbständiger Thätigkeit, durch welche wir die überlieferten Lehrmeinungen prüfen und sowohl fremde wie eigene Irrtümer überwinden lernen.

Halten wir uns also in produktiver wie receptiver Geistesarbeit an erreichbare Ziele, stets zum Verzichte bereit, wo unsere Kräfte versagen, aber doch selbstbewusst emporstrebend zu immer höherer Erkenntnis, getreu der Devise: *progrediamur*.

*) Vergl. mit diesem Satz das Motto der Naturw. Wochenschr. und die Korrespondenz der Redaktion mit Herrn Prof. Schwendener auf Seite 15 in Bd. II. Red.

Kleinere Mitteilungen.

Das Farbenwahrnehmungsvermögen der alten Griechen. — 1. In dem interessanten Artikel des Dr. Keller, „Aus dem Sinnesleben der Tiere“ in Nr. 5 und 6 dieses Bandes der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“ wird S. 37 die Ansicht einiger Forscher, wonach dem Dichter (oder den Dichtern!) der homerischen Gesänge nur ein beschränktes Wahrnehmungsvermögen für die Farbenpracht der Natur zugekommen sein sollte, gewissermassen als exakt bewiesene Thatsache behandelt. Ein Dilettant in der Philologie und Naturwissenschaft, nämlich der englische Staatsmann Gladstone hat in einer besonderen Abhandlung (Der Farbensinn. Mit besonderer Berücksichtigung der Farbenkenntnis des Homer. Autoris. Uebers. Berlin 1888) diese Meinung am schärfsten betont. Dieselbe mag ja dem Freunde der Entwicklungslehre sehr plausibel erscheinen; es ist aber fraglich, ob sie einer ernsten Prüfung gegenüber Stand hält. Der Philologe E. Veckenstedt hat nun neuerdings die streitige Frage zum Gegenstande einer von weiteren Gesichtspunkten ausgehenden Untersuchung gemacht. (Geschichte der griechischen Farbenlehre. Das Farbenunterscheidungsvermögen. Die Farbenbezeichnungen der griechischen Epiker von Homer bis auf Quintus Smyrnaeus. — Paderborn 1888.) Nicht weniger als 188 Farben- und Lichtbezeichnungen weist Veckenstedt bei den griechischen Epikern nach. Dieselben verraten zum Teil ein sehr hoch entwickeltes Vermögen der Farbenunterscheidung, auf welches u. a. auch das schon früh aufgekommene Anfertigen zahlreicher Sorten Purpur und die gleichfalls aus sehr alter Zeit stammende Fälschung dieses kostbaren Stoffes hindeutet. Allerdings gehören von den Farbenbezeichnungen 115 der minder brechbaren und nur 73 der brechbaren Seite des Farbenbandes an. Hieraus darf man aber nicht schliessen, dass die Gegend von Grünblau bis Violett den homerischen Griechen weniger gut als die Gegend von Rot bis Gelbgrün bekannt gewesen wäre. Denn ein altfranzösisches Epos (Chanson de Roland) enthält für jene Gegend nur 6, für diese 24 Farbenbezeichnungen (Verhältnis 1 : 4), das Nibelungenlied 4, bezw. 20 Beziehungen (Verhältnis 1 : 5); diese mittelalterlichen Litteraturwerke, deren Verfasser man doch wohl den vollständigen Farbensinn nicht absprechen wird, betonen aber noch weit stärker die rote Spektralgegend als die griechischen Poesien (Verhältnis 3 : 5). Der Grund für diese Bevorzugung ist ästhetisch-physiologischer Natur. Die minder brechbaren Strahlen machen einen lebhaften Eindruck auf die Netzhaut, rufen mehr das Gefühl des Lichten hervor, als die Strahlen von kleiner Wellenlänge; sie sind daher vorzugsweise dem Gemüte des Dichters willkommen. — Wie vorsichtig man die Farbenbezeichnungen längst untergegangener Geschlechter beurteilen muss, geht schon aus vielen Ausdrücken des jetzigen Lebens hervor, die trotz ihrer handgreiflichen Ungenauigkeit von jedem gebraucht werden: z. B. Schwarzbrot, Weissbrot, Graubrot, schwarze Wäsche, grünes Malz, grüne Häute. J. Plassmann.

2. Die Ansicht, dass der menschliche Farbensinn sich erst in historischen Zeiten aus einfachen Anfängen entwickelt habe, versuchte Lazarus Geiger, gestützt auf Sprachforschungen, 1867 ausführlich zu begründen. Er glaubte sich wegen des Fehlens von Bezeichnungen namentlich für blau und grün in gewissen alten Werken zu der Annahme berechtigt, dass damals auch der Sinn für diese Farben gefehlt habe und dass in noch älterer Zeit überhaupt nur eine unbestimmte Vorstellung des Farbigen vorhanden gewesen sei.

Dr. Ernst Krause (Carus Sterne) hat 1877 im „Kosmos“ Gründe gegen die Geiger'sche Meinung angegeben, deren Wichtigkeit uns zu einer Anführung derselben veranlasst. Nachdem er u. a. darauf aufmerksam gemacht hat, dass die Farbenempfindung schon bei den Tieren nachweislich eine allgemeine und ursprüngliche, resp. eine sehr frühentwickelte Fähigkeit des Gesichtsorganes ist, sagt er:

„Dass die Alten Erde und Bäume so selten grün und den Himmel noch seltener als blau bezeichnen, hat m. E. einen psychologischen Grund. Man vergesse nicht, dass die alten Schriften meist unter einem ewig blauen Himmel, in einer immergrünen Natur verfasst wurden, so dass es keinen Sinn gehabt haben würde, diese Beiwörter, selbst wenn sie existiert hätten, immer im Munde zu führen. Wenn wir vom blauen Himmel reden, so ist blau ein Schmuckwort, ein sogenanntes Epitheton ornans, weil der Himmel bei uns trübe ist, und ebenso steht es mit der Bezeichnung des Erdbodens und Baumes, wenn wir sie grün nennen. Es ist übrigens obendrein unwahr, wenn Geiger sagt, in der Bibel werde nirgends der Himmel blau genannt. Es heisst z. B. von der Erscheinung Jahve's (2. Mos. 24. 10): „Unter seinen Füssen war es wie ein schöner Saphir und wie das Aussehen des Himmels, wenn es klar ist.“ Hier und an anderen Stellen wird doch ausdrücklich der Himmel als tief dunkelblau bezeichnet. Allein dieser Notbehelf (der Vergleich des Himmels mit dem Saphir) führt uns zu dem Kerne der Sache, welcher psychologisch sehr interessant ist. Es scheint mir nämlich daraus hervorzugehen, dass unausgebildeten Sprachen die Farbenbezeichnungen durchweg zu fehlen scheinen. In der That wird man bei genauerem Nachdenken finden, dass die Bezeichnung der einzelnen Farbentöne erst dringend wurde, nachdem man zu einem gewissen Kleider- und Wohnungsluxus gelangt war, seitdem der Färber sein Amt begonnen hatte.“ H. P.

Weitere Mitteilungen über das Steppenhuhn, Syrrhaptes paradoxus.*) — Baron A. v. Krüdener erhielt laut Mitteilung im „Zoolog. Garten“ (XXIX. 1888, S. 282) aus Saratow einen Syrrhaptes paradoxus, welcher als einziges, daselbst beobachtetes Exemplar seiner Art Ende März d. J. geschossen war. — Derselbe Beobachter fügt noch folgende Vorkommnisse dieses wandernden Vogels in Ost-Europa hinzu: Auf der Ostsee-Insel Oesel wurden auf Brachfeldern zwei Flüge Steppenhühner von 10—15 Stück und noch einige Exemplare gesehen, von denen eins geschossen war. Dieses enthielt eine verhältnismässig bedeutende Menge Quarzsand und nur einzelne Grasspitzchen und Grassamen. In Livland wurden auf dem Gute Arras mehrere Exemplare beobachtet. Bei Charkow wurden am 22. April (alten Stils) 11 Stück erlegt. Ende Februar sind in den Orenburg'schen Steppen Schwärme von vielen Hunderten erschienen, welche die Richtung nach Westen strenge einnahmen.

In der Jagdzeitung „Der Weidmann“ (XX. Bd. Dresden 1888 Nr. 4 S. 31) sind eine ganze Reihe von Fällen verzeichnet, wonach das Steppenhuhn in der letzten Zeit, August und September, in Ketten, welche zum Teil aus alten und jungen Tieren bestehen sollten, in Westpreussen, Pommern, Mecklenburg, Brandenburg, Prov. Sachsen, Mähren, Bayern, Schweden und Rheinprovinz beobachtet worden. Auch über Nester wird berichtet. Dies diene nur zur Mitteilung. Wahrscheinlich werden bald die Gutachten von Sachkundigen uns über die Richtigkeit oder Unrichtigkeit dieser Angaben aufklären.

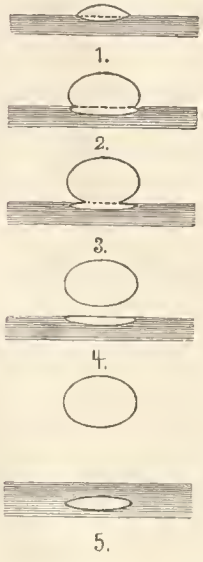
Wie dasselbe Blatt l. c. mitteilt, beschäftigte sich der Magdeburger Botanische Verein mit der Frage, welche Samenarten die Nahrung des Steppenhuhns bilden, und verschaffte sich die Kröpfe von in der Umgegend von Magdeburg erlegten Steppenhühnern. Die in den Kröpfen gefundenen und ausgesäten Samen ergaben das Fennichgras (Panicum filiforme) und zwei Arten Borstengräser (Setaria viridis und glauca.) Diese Gräser gehören der Flora sandiger Distrikte an und sind weit und breit in Deutschland heimisch. K.

*) Vergl. „Naturw. Wochenschrift“ Bd. III, S. 2 ff. u. 22.

In der letzten Naturforscher-Versammlung referierte Prof. Dr. J. Soyka in Prag über **Reinkulturen von Pilzen auf einem neuen, festen Nährboden.** Jeder, der sich mit derartigen Untersuchungen beschäftigt, weiss, dass die Kartoffel keinen besonders geeigneten Nährboden darstellt, dass aber auch die als Ersatz benutzten Rüben, Früchte, Brod- und Kartoffelbrei noch weniger geeignet sind. Ein verlockendes Material schien der Reis zu sein, auf den sich wegen seiner schönen weissen Farbe die oft so charakteristischen aber feinen Farbennüancen leicht erkennen lassen. Nach einigen Versuchen ergab sich als zweckmässigste Bereitung des Nährbodens die Verwendung folgenden Verhältnisses: 100 Teile Reispulver werden mit 210 Teilen einer Mischung von 3 Teilen Milch und 1 Teil Bouillon versetzt. Alle Bestandteile werden vor dem Mischen sterilisiert, dann in einer Reibschale zum gleichmässigen Brei verrieben, in die dazu bestimmten Gläschen gefüllt und nochmals sterilisiert. Beim Erhitzen im Dampftopf erstarrt das Gemenge zu einer festen, homogenen Masse, die sich fest an die Gefässwände anlegt, eine schöne glatte Oberfläche zeigt und nicht porös ist. Diese letzte Eigenschaft ist besonders wichtig. Erstens beschränkt sich das Wachstum fast nur auf die Impfstelle, wodurch allerdings die für manche Kultur so charakteristischen Verzweigungen etwas weniger prägnant werden. Dafür entwickeln sich aber auf dem Milchreis andere sehr scharfe Merkmale. Abgesehen von den feinen Farbennüancen erzeugen manche Pilze eigentümliche, scharf umschriebene Löcher in dem Nährboden, die senkrecht in die Tiefe gehen und sich bei verschiedenen Pilzen durch den Belag des „Geschwürgrundes“ unterscheiden. Der Forschung ist somit eine neue Aufgabe in der Untersuchung der durch die Zerstörung des Nährbodens entstehenden Gase erwachsen. Der grösste Vorteil ist aber der, dass sich dieses Material durch mannichfache Beimengungen leicht variieren lässt. Auf diese Weise kann man mit Sicherheit die Wirkung verschiedener Stoffe auf die Pilzentwicklung studieren und durch Färben des Bodens durch Kontrastwirkung eine noch schärfere Unterscheidung der einzelnen Wachstumsformen erzielen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Methode bald zu wichtigen Aufschlüssen führen wird. J. Lützen.

Ueber das von dem Meeresspiegel reflektierte Bild der Sonne hat Ricco seit Juli 1886 von der östlichen Terrasse des Observatoriums zu Palermo aus Beobachtungen angestellt und Photographien von demselben aufgenommen, welche zu allgemeininteressanten Ergebnissen führen. Das Wesentliche der Mitteilung Ricco's, die sich in den Comptes Rendus befindet, besteht in folgendem.

Wenn die Meeresoberfläche eben wäre, so würde man bei klarem Horizonte unterhalb des Segments oder der Scheibe der aufgehenden Sonne im Meere ein zweites Segment oder eine zweite Scheibe erblicken, welche der wahren gleich und mit ihr in Bezug auf den Meereshorizont symmetrisch wäre. Dies sieht man aber in Wirklichkeit nicht. So lange das sichtbare Segment kleiner ist, als die Hälfte der ganzen Scheibe, nimmt man vielmehr unterhalb dieses Segments nur eine geringe Depression der Linie des Meereshorizonts wahr, die das reflektierte Bild des Segments darstellt (vergl. Fig. 1), das sich aber durch den grossen Glanz nicht von dem wahren Sonnensegment unterscheidet.



Dieses Segment ist viel schmaler als das Sonnensegment, nicht nur wegen der Krümmung der Erde, durch welche das Meer fast wie ein cylindrischer Spiegel wirkt, sondern auch, weil es nicht wirklich das Bild des Teils der Sonnenscheibe ist, den man von dem erhöhten Standpunkte aus sieht, sondern nur desjenigen Segments, welches von dem Orte der Meeresfläche, an welchem die Reflektion vor sich geht, sichtbar ist, ein Segment, welches eben wegen der Krümmung der Erde kleiner ist, da ein Teil davon verdeckt wird.

Ist mehr als die Hälfte der Scheibe aus dem Meere aufgetaucht, so ändert sich die Erscheinung (Fig. 2), da das reflektierte Bild, welches denselben horizontalen Durchmesser besitzt wie die Sonnenscheibe, an jeder Seite über die Sehne des Segments hervortritt bis zu den von den Rändern der Scheibe gefällten Vertikalen; man hat also etwa das Bild eines Ω, dessen unterer Teil sich immer mehr einschnürt (Fig. 3). Wenn sich schliesslich die Sonne von dem Horizonte loslöst, so trennt sich das Bild von der Scheibe und bleibt in Form eines glänzenden Streifens auf dem Horizonte (Fig 4). Dies dauert gewöhnlich so lange, bis der untere Rand der Sonnenscheibe sich bis zu ein viertel vertikalen Durchmessers über der Meereslinie erhoben hat. Dann verschwindet das Bild gewöhnlich, indem es sich mit dem über dem Meere ausgedehnten glänzenden Striche vermischt. Aber wenn das Meer vollkommen ruhig ist, sieht man das Bild deutlich langsam vorrücken und grösser werden, indem es eine mehr oder weniger regelmässige elliptische Form annimmt (Fig. 5), bis sich dasselbe endlich in dem blendenden Striche, der das Meer durchzieht, verliert.

Diese Erscheinungen treten auch in wenig veränderter Form auf, wenn die Sonne hinter der Spitze einer kleinen Insel aufgeht; dagegen beobachtete Ricco ein derartiges Phänomen nicht mehr, wenn die Sonne z. B. hinter dem Aetna aufging, woraus mit Sicherheit zu schliessen ist, dass man in jenen Erscheinungen in der That nur eine Wirkung der Reflektion des Wassers zu sehen hat.

Ricco macht am Schluss seiner interessanten Mitteilung, welche auch rechnerisch von Wolf bestätigt worden ist, darauf aufmerksam, dass bisher niemand auf diese einfachen Vorgänge geachtet habe, und dass namentlich die alten Astronomen darin kein Anzeichen von der Kugelgestalt der Erde erblickt haben.

Es ist dies von neuem ein Beweis dafür, dass alltägliche Erscheinungen gewöhnlich erst sehr spät Beachtung und ihre Erklärung finden.

Wie viele haben nicht mit Entzücken das grossartige Schauspiel eines Sonnenaufgangs an der See betrachtet, ohne über die einfachen optischen Vorgänge nachzudenken? A. G

Ueber den Beginn der Beobachtungsthätigkeit auf dem Mount Hamilton. — Am 12. Juli d. J. haben die regelmässigen Beobachtungen auf dem Lick Observatory begonnen; das wissenschaftliche Personal besteht aus dem Direktor Prof. Holden und fünf anderen Astronomen, von denen besonders Herr Barnard, als eifriger und erfolgreicher Kometenjäger, bekannt ist. Ein wie grosses Interesse dem neuen Institut in Amerika entgegengebracht wird, kann man daraus entnehmen, dass verschiedene Zeitungen von San Franzisko reich illustrierte Extranummern über diesen Gegenstand gebracht haben, und dass vor kurzem ein Buch, betitelt „Führer zum Lick Observatory“ erschienen ist, in welchem praktische Ratschläge für die Reise zum Mount Hamilton erteilt werden.

Auf die Leistungen der neuen Sternwarte, die jedenfalls bedeutende sein werden, kann man von einem Privatbriefe des Prof. Holden an einen Herrn in San Franzisko schliessen. Wir lassen hier einen kurzen Auszug in Uebersetzung folgen. „Das Lick Observatorium hat seit kurzem sein Aussehen total verändert; am Abend sind alle Luken geöffnet und die verschiedenen Instrumente auf den Himmel gerichtet. Der Zweck zu dem die Sternwarte gestiftet und erbaut wurde — der Vervollkommnung der Wissenschaften

förderlich zu sein — geht seiner Erfüllung entgegen. Um Ihnen einige Vorteile unserer hiesigen Lage zu zeigen, möge folgendes angeführt werden: Prof. Swift in Rochester besitzt einen guten sechzehn-zölligen Refraktor, mit dem er viele schwache Nebel entdeckt hat. Vor zwei Nächten beobachtete Barnard einige dieser äusserst schwierigen Objekte und fand in einem Gesichtsfelde, wo Swift nur einen Nebel verzeichnet hatte, deren drei, obgleich unser zwölf-zölliges Fernrohr nur etwa halb so lichtstark ist als jenes in Rochester. Dieser Erfolg ist nicht nur der Geschicklichkeit des Beobachters und der Schärfe seines Auges, sondern zum grossen Teil auch der Reinheit und Durchsichtigkeit der Luft auf dem Mount Hamilton zu verdanken.

Die Astronomen des Ostens haben die Beobachtung des Olberschen Kometen aufgegeben, da er nur noch ungefähr 0,07 so hell als im vorigen Jahr ist; Herrn Barnard ist es aber gelungen, ihn noch bis gestern Abend zu verfolgen, als er endlich auch für hiesige Verhältnisse zu schwach wurde. — Hr. Keeler ist gerade mit der Reduktion seiner Beobachtungen der Marsmonde beschäftigt, die er während der letzten Monate am grossen Teleskop angestellt hat. Sie können sich von dem ungeheuren Vorteil, den unser grosses Fernrohr bietet, ungefähr eine Idee bilden, durch die Mitteilung, dass die Helligkeit der Satelliten jetzt nur ein Sechstel von derjenigen zur Zeit ihrer Entdeckung (1877 durch Prof. Hall am grossen Refraktor in Washington) beträgt. — Ich werde allmählich mit der Handhabung des grossen Teleskops vertraut und lerne, es so viel als möglich ausnutzen. Es erfordert besondere Bedingungen, leistet aber, wenn diese erfüllt sind, Vorzügliches. Ich habe die hellen Planeten, Mars und Jupiter, verschiedene Nebel, die Milchstrasse und einige Sterne so schön gesehen wie kein Astronom vor mir. Jupiter ist besonders mit Einzelheiten, von denen ich früher keine Ahnung hatte, wundervoll besäet. Die Scheiben seiner Monde können allerdings auch in kleineren Fernröhren erkannt werden, aber hier sind sie voll und rund wie die von Planeten. Ich glaube fast, dass unter günstigen Umständen die Schattenkurve Jupiters bei Verfinsterungen seiner Monde auf der Oberfläche der Letzteren erkannt werden mag. Ferner liegen Gründe vor anzunehmen, dass die Jupitermonde ihrem Planeten, wie unser Mond der Erde, immer dieselbe Seite zukehren. Diese Frage kann hier genau studiert werden, wenn die Scheiben wirklich die Merkmale zeigen, von denen andere Astronomen früher berichtet haben.

Die Milchstrasse bietet einen wundervollen Anblick dar, und es war mir besonders interessant wahrzunehmen, dass sie auch hier trotz der Kraft unserer optischen Mittel keine Auflösung ihrer feinsten Teile in einzelne Sterne zulässt. Es bleibt noch immer ein Grund von dichtem unzerlegbaren Nebel auf dem Hunderte und Tausende von Sternen zusammengedrängt sind, jeder als heller, scharf begrenzter Punkt. Der bekannte Sternhaufen im Herkules (in dem Messier keinen Stern erkannte) ist hier eine Masse von lauter einzelnen Punkten, sogar die centrale Verdichtung wird aufgelöst. Mit besonderem Eifer habe ich ausserdem solche Objekte studiert, die mir früher in grossen Fernröhren aufgefallen waren, um Vergleiche der Schärfe der Bilder anzustellen; ebenfalls wurde mit den Zeichnungen des Lord Rosse verglichen. Theoretisch müsste sein sechsfüssiger Reflektor mehr zeigen als unser Instrument, was aber in Wirklichkeit nicht eintritt, z. B. wird der Ringnebel in der Leier von jenem Astronomen ohne centralen Stern gezeichnet; in Washington kann man einen kleinen Lichtpunkt erkennen, aber hier sehen wir deren mindestens drei, die von grosser Bedeutung sind wegen ihrer besonderen Lage im Nebel. — Ich habe immer gehofft, dass einer der grössten praktischen Triumphe unseres Riesenfernrohres in der Entscheidung von Streitfragen bestehen würde; durch die erwähnten Thatsachen ist mir diese Hoffnung schon zur Gewissheit geworden."

Am 3. September wurde von Herrn Barnard ein teleskopischer Komet im Sternbild der Zwillinge entdeckt; derselbe nähert sich sowohl der Sonne als der Erde, nimmt infolgedessen an Helligkeit ziemlich zu. Immerhin bleibt er vorläufig noch nur in stärkeren Fernröhren sichtbar, da sein Kern ungefähr 10 m ist. — Nach Rechnungen von Herrn Dr. Berberich in Berlin wird dieser Komet das eigentümliche Verhalten zeigen, dass seine theoretische Helligkeit ein ganzes Jahr die zur Zeit der Entdeckung übertrifft. Dr. B. M.

Zur Erklärung der Spiralnebel. — Einige Nebelflecken zeigen eine spiralige Struktur. Berühmt ist z. B. der Spiralnebel im Sternbild der Jagdhunde, der nach der Zeichnung von Lord Rosse im sechsfüssigen Reflektor einen centralen Kern und um denselben spiralig angeordnete Streifen aufweist; aussen findet sich noch eine anscheinend schwächere kernartige Verdichtung. Man kann sich solche Nebel vielleicht auf folgende Weise entstanden denken. Zu einer gewissen Zeit im Entwicklungsgange des Nebels drehte sich die ganze Masse um eine Axe. Allmählich senkten sich die peripherischen Teile infolge ihres Gewichtes zum centralen Schwerpunkte. Die grössere Geschwindigkeit der Rotation, welche sie vom Rande her besassen, behielten sie zum Teil auch in der Mitte bei und überholten dadurch die noch zurückgebliebenen peripherischen Teile, die einen längeren Umkreis zurückzulegen hatten.

Es giebt zwei ganz einfache Versuche, durch welche man ähnliche Erscheinungen hervorrufen kann. Ein Stein, der vermittelst eines Fadens herumgeschwenkt wird, gewinnt eine Winkelbeschleunigung, d. h. beginnt in gleichen Zeiten eine grössere Zahl von Umläufen zu erledigen, wenn man ihn auf den Finger sich aufwickeln lässt. Bei dem anderen Versuch ergiebt sich geradezu ein Bild des Spiralnebels. Man giesse ein Wasserglas voll Bier und warte den Zeitpunkt ab, wo die Schaumdecke ganz dünn und teilweise schon zerrissen ist. Dann rühre man das Bier mit einem breiten Gegenstande um. Hat man diesen — etwa ein Stückchen Karton — herausgenommen, so beginnt die Reibung am Glase die peripherischen Teile zu verzögern, die ihrerseits retardierend nach innen wirken. So nimmt die Winkelgeschwindigkeit allmählich von innen nach aussen ab, und der Schaum zeigt die spiralige Anordnung einzelner Streifen, die man beim Nebelfleck im Sternbilde der Jagdhunde wahrnimmt. J. Plassmann.

Fragen und Antworten.

Lehrbücher der Zoologie sagen oft: **„Der Schwanz der Vögel dient ihnen als Steuer"**; andere sagen aber auch: **„Der Schwanz des Vogels ist ein Hemmschuh und eine Balancierstange"**. Was ist nun richtig, oder ist es beides?

Vorzüglich dient den Vögeln der Schwanz als Steuer. Durch das verschiedene Einstellen des Schwanzes bringt der Vogel alle Richtungsveränderungen des Fluges hervor; steigt der Vogel empor, so hebt er den Schwanz etwas, fliegt er herab, so biegt er ihn etwas nieder, jede Wendung führt er durch Drehen des Schwanzes aus, derselbe ist ihm also im vollsten Sinne des Wortes ein Steuer. Nur die mit langem und breitem Schwanz versehenen Vögel, wie z. B. die Tagraubvögel, Seeflieger, Segler etc. sehen wir als Meister in der Flugbewegung, nur ihnen sind Dank ihres ausgezeichneten Steuers die jähen Wendungen und Schwenkungen in der Luft möglich, die wir an ihnen bewundern. An einem kreisenden Raubvogel sieht man ganz deutlich, wie er durch Heben und Senken, Drehen und Wenden des Schwanzes steuert. Daher ist die Bezeichnung „Schwanz- oder Steuerfedern" vollkommen zweckentsprechend.

Bis zu einem gewissen Grade kann auch der Schwanz als Balancierstange angesehen werden. Beim Stillstehen in der Luft breitet der Vogel den Schwanz aus, benutzt ihn also zum Balancieren; ebenso wird ausser den Flügeln auch der Schwanz zur Aufrechterhaltung des Gleichgewichts gebraucht, wenn der Vogel im Begriff steht sich niederzulassen oder wenn er sich auf einer unsicheren, schwankenden Unterlage niedergelassen hat.

Als Hemmschuh ist der Schwanz von untergeordneter Bedeutung. Beim Abwärtsfluge, beim Niedersausen aus der Luft reguliert der Schwanz hauptsächlich die Richtung des Fluges, während die Schnelligkeit durch die mehr oder minder grosse Anziehung und Ausbreitung der Schwingen bedingt wird. Jedoch dient der Schwanz auch als Hemmschuh. Lässt sich z. B. eine Lerche nach Beendigung ihres Liedes zur Erde herabfallen, so breitet sie kurz über dem Boden Flügel und Schwanz aus, die rasche Bewegung wird gehemmt, und langsam erreicht sie den Erdboden; oder stürzt sich eine Bachstelze rasch aus der Höhe herunter, so breitet sie ebenfalls nahe dem Boden den langen Schwanz aus, um die Wucht des Falles abzuschwächen, sie benutzt ihn also als Hemmschuh.

Eine von allen anderen Vögeln abweichende Verwendung hat bekanntlich der Schwanz der Spechte. Er besteht hier aus harten, elastisch zurückschnellenden Federn, auf die sich der Specht beim Klettern stützt; Kopf und Brust weit vom Baume abhaltend, stemmt er sich ganz auf seinen Schwanz und ruckweise aufrückend reitet er so gewissermassen den Stamm hinauf, der Schwanz ist also bei ihm zum Kletterinstrument geworden. Dr. L. Staby.

Litteratur.

H. Lachmann, Die Giftschlangen Europas, beschrieben und in ihrer Lebensweise geschildert. Mit 9 Holzschnitten. Crentz'sche Verlagsbuchhandlung (R. & M. Kretschmann) 1888. Preis 1 ℳ 50 ₰.

Der Zweck der vorliegenden, lesenswerten Schrift ist, die Kenntnis der in Europa vorkommenden Giftschlangen auch in weiteren Kreisen zu fördern, um dadurch den Schutz gegen diese gefährlichen Tiere zu einem allgemeineren zu machen. Demnach giebt der Verfasser nach einer allgemeinen Charakteristik der Solenoglyphen (Schlangen mit hohlen Giftzähnen) und der Familien der Viperidae und der Bothropes (Crotalidae) zunächst eine genaue durch Holzschnitte unterstützte Beschreibung der in Europa vorkommenden Arten nebst Mitteilungen über die Verbreitung und die Fundorte derselben, ferner eine Schilderung der Lebensweise dieser

im allgemeinen als Nachtraubtiere zu kennzeichnenden Reptilien und ihres Gebahrens in der Gefangenschaft. Der Fang dieser gefährlichen Tiere und die Aufstellung derselben zu Präparaten werden in eigenen Kapiteln abgehandelt. Was dem Büchlein besonderen Wert verleiht, ist die frische und durchgehende auf eigene Beobachtung beruhende Schilderung der Lebensgewohnheiten der Giftschlangen, so dass nicht nur der Belehrungsuchende, sondern auch der Naturfreund es mit Genuss und Gewinn lesen wird. Dr. K. Heider

Herzberg, W., *Ueber die Einwirkung von Phenylcyanat auf Orthotoluylendiamin und Orthoamidophenol.* (36 S.) Preis 80 ₰. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Hess, W., *Ueber die Einwirkung von Harnstoffchlorid auf Phenoläther bei Gegenwart von Aluminiumchlorid.* (56 S.) Preis 1 ℳ 20 ₰. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Hildebrandt's E., *Reise um die Erde.* Nach seinen Tagebüchern und mündl. Berichten erzählt von E. Kossak. 8. Aufl. (XVI, 683 S. m. 1 Karte.) Preis 6 ℳ. O. Janke, Berlin.

Hildebrandt, W., *Ueber den therapeutischen Wert der Borsäure bei Mittelohreiterungen.* (27 S.) Preis 80 ₰. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Himpel, J. S., *Exkursions-Flora für Lothringen.* (VIII, 222 S.) Preis 2 ℳ 75 ₰. Gebrüder Even, Metz.

Hirsch, B., *Universal-Pharmacopöe.* 1. Bd. 2. Aufl. (XVI, 971 S.) Preis 16 ℳ. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

— *Dasselbe.* 2. Bd. 1. u. 2. Lfg. (192 S.) Preis 4 ℳ. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Hoffer, E., *Krystallformen-Netze.* Fol. (17 Blatt.) Preis 2 ℳ 50 ₰. Amonesta, Wien.

Hübner's O., *statistische Tafel aller Länder der Erde.* 37. Aufl. für 1888. Hrsg. von F. v. Juraschek. Fol. Preis 50 Pf. Rommel, Frankfurt.

Huff, Ph., *Ueber den jährlichen und täglichen Gang der erdmagnetischen Kräfte in Tiflis während der Zeit der internationalen Polarexpeditionen 1882 und 1883.* 4°. (35 S. m. 1 Taf. Preis 2 ℳ 40 ₰. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Jaeger, G., *Die Homöopathie.* Urteil eines Physiologen und Naturforschers. (Sep.-Abdr.) (48 S.) Preis 20 ₰. Metzler'sche Sort.-Buchh., Stuttgart.

Jordan, P., *Die Entwicklung der vorderen Extremität der anuren Batrachier.* (55 S. m. 2 Taf.) Preis 2 ℳ 50 ₰. Fock, Leipzig.

Irish, P. H., *Ueber die Einwirkung von alkalischen Ferrieyankaliumlösungen auf Ketone.* (37 S.) Preis 80 ₰. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Israel, A., *Schlüssel zum Bestimmen der in der Umgegend von Annaberg-Buchholz wildwachsenden Pflanzen.* In 3. Aufl. neu bearbeitet von J. Ruhsam. (XVI, 191 S. mit 200 Abbildungen.) Preis 2 ℳ 80 ₰. Rudolph & Dieterici, Annaberg.

Kauer, A., *Elemente der Chemie.* 8. Aufl. (182 S. m. Illustr.) Preis 2 ℳ; geb. 2 ℳ 32 ₰. Hölder, Wien.

Kerner v. Marilaun, A., *Ueber die Verbreitung von Quarzgeschieben durch wilde Hühnervögel.* (Sep.-Abdr.) (3 S.) In Komm. Preis 10 ₰. Freytag, Leipzig.

Kožešnik, M., *Die neue Pflanzungsmethode im Walde.* 2. Aufl. (16 S. m. Illustr.) Preis 1 ℳ. Trewendt, Breslau.

Krafft-Ebing, R. v., *Psychopathia sexualis mit besonderer Berücksichtigung der conträren Sexualempfindung.* 3. Aufl. (VIII, 177 S.) Preis 4 ℳ. Enke, Stuttgart.

— *Eine experimentelle Studie auf dem Gebiete des Hypnotismus.* (80 S.) Preis 1 ℳ 60 ₰. Enke, Stuttgart.

Kühne, H., *Praktische Anleitung zum mikroskopischen Nachweis der Bakterien im tierischen Gewebe.* (V, 44 S.) Preis 1 ℳ 50 ₰. E. Günther, Leipzig.

Kühner, A., *Die Erkältungskrankheiten, ihr Wesen, ihre Verhütung und Behandlung bis zur Ankunft des Arztes.* (71 S.) Preis 1 ℳ 50 ₰. Gebr. Knauer, Frankfurt.

— *Ueber Nahrungs- und Genussmittel.* Nebst einer Belehrung üb. richtige, billige, wohlschmeckende Nahrungsmittel. (162 S.) Preis 2 ℳ 50 ₰. Gebrüder Knauer, Frankfurt.

Leimbach, G., *Beiträge zur Geschichte der Botanik in Hessen aus dem 16. 17. und Anf. des 18. Jahrhundert.* 4°. (16 S.) Preis 1 ℳ 20 ₰. Fock, Leipzig.

Leutz, F., *Pflanzenkunde.* Das Wichtigste aus dem allgemeinen Teile, nebst einem nach dem Linnéschen System eingerichteten leicht fasslichen Schlüssel der badischen Flora. 7. Aufl. 12°. (139 S. m. Illustr.) Preis 1 ℳ. Braun'sche Hofbuchhandlung, Karlsruhe.

Lotze, H., *Grundzüge der Aesthetik.* 2. Aufl. (128 S.) Preis 2 ℳ. Hirzel, Leipzig.

— *Mikrokosmus.* Ideen zur Naturgeschichte und Geschichte der Menschheit. Versuch e. Anthropologie. 3. Bd. 4. Aufl. (VI 623 S.) Preis 10 ℳ. Hirzel, Leipzig.

Man, J. G de, *Bericht über die im indischen Archipel von Dr. J. Brock gesammelten Decapoden und Stomatopoden.* (Sep.-Abdr.) (396 S. m. 17 Taf.) Preis 16 ℳ. Nicolai'sche Verl.-Buchhandlung, Berlin.

Medicus, W., *Illustriertes Käferbuch.* (2. Aufl.) (XV, 112 S. mit 10 Taf.) Preis geb. 1 ℳ 80 ₰. Gotthold's Verl., Kaiserslautern.

Meinicke, C. E., *Die Inseln des Stillen Oceans.* Eine geograph. Monographie. 2 Thle. 2. Ausgabe. (VIII, 382 u. VI, 487 S.) Preis 21 ℳ. Baldamus, Leipzig.

Menge, *Der vorgeschichtliche Mensch.* Vortr. (28 S.) Preis 60 ₰. Franke's Verl., Sangerhausen.

Meyer, G., *Ueber die thermische Veränderlichkeit des Daniell'schen Elements und des Accumulators.* (27 S. m. 1 Taf.) Preis 1 ℳ. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Michaelis, *Ratgeber für Herzkranke.* Diätetik, Hygieine u. Prophylaxe der Krankheiten und krankhaften Störungen des menschlichen Herzens. (120 S.) Preis 3 ℳ. Heuser's Verl., Neuwied.

Michel's, Ch., *Alpen-Karte.* Oestliches Blatt: Tyrol m. den angrenz. Teilen v. Bayern, Salzburg, Steyermark, Kärnthen, Krain, Oberitalien u. der Schweiz. 1:600000. 7. Ausg. Kpfrst. Fol. Preis 1 ℳ 50 ₰; kolor. 2 ℳ 25 ₰; auf Leinw. in Leinw.-Kart. Preis 3 ℳ. J. A. Finsterlin, München.

Möller, H., *Das Kehlkopf-Pfeifen der Pferde* (Hemiplegia laryngis) und seine operative Behandlung. (64 S.) Preis 1 ℳ 60 ₰. Enke, Stuttgart.

Natorp, P., *Einleitung in die Psychologie nach kritischer Methode.* (III, 129 S.) Preis 2 ℳ 50 ₰. J. C. B. Mohr, Freiburg i. Br.

Neumann, L., *Die mittlere Kammhöhe der Berner Alpen.* (Sep.-Abdr.) (6 S.) Preis 1 ℳ. J. C. B. Mohr, Freiburg i. Br.

— *Heimatkunde d. Grossherzogt. Baden.* (21 S. m. Holzschn. u. Karte.) Kart. Preis 50 ₰. Ferd. Hirt, Verl., Breslau.

Nieberding, C., *Leitfaden bei dem Unterricht in der Erdkunde.* Bearb. v. W. Richter. 20. Aufl. (X, 226 S.) Preis 1 ℳ. F. Schöningh, Paderborn.

Schmidt, F., *Ueber eine neuentdeckte untercambrische Fauna in Estland.* (27 S. m. 2 Taf.) (Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. 7. Série. Tome 36. Nr. 1 et 2. gr. 4°. St.-Pétersbourg.) Preis 2 ℳ. Voss' Sort., Leipzig.

Wild, H., *Neuer magnetischer Unifilar-Theodolith.* (57 S. m. 2 Taf.) (Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg.) Preis 1 ℳ 40 ₰. Voss' Sort., Leipzig.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin NW. 6.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Briefkasten.

Hr. x. — Ein Herbarium europäischer Pflanzen giebt Dr. C. Baenitz unter dem Namen „Herbarium Europaeum" heraus. Der Herausgeber wird hierbei von einer Zahl tüchtiger Floristen unterstützt, von denen ihm wertvolles Material zugeht. Das Herbarium Europaeum ist wegen der reichlich aufgelegten, schönen und weitgehenden Anforderungen genügenden Exemplare, die es bietet, geradezu berühmt; auch die neueste Lieferung rechtfertigt den alten Ruf. Alljährlich erscheint ein Prospekt, den Sie von Dr. Baenitz (Königsberg i. Pr.) erhalten können. Red.

Inhalt: Prshewalski †. — S. Schwendener: Ueber Richtungen und Ziele der mikroskopisch-botanischen Forschung. (Schluss.) — **Kleinere Mitteilungen:** Das Farbenwahrnehmungsvermögen der alten Griechen. — Weitere Mitteilungen über das Steppenhuhn, Syrrhaptes paradoxus. — Reinkulturen von Pilzen auf einem neuen festen Nährboden. — Ueber das von dem Meeresspiegel reflektierte Bild. (Mit Abbild.) — Ueber den Beginn der Beobachtungsthätigkeit auf dem Mount Hamilton. — Zur Erklärung der Spiralnebel. — **Fragen und Antworten.** — **Litteratur:** H. Lachmann: Die Giftschlangen Europas. — **Bücherschau.** — **Briefkasten.**

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Abonnementserneuerung!

Wir bitten diejenigen unserer geschätzten Abonnenten, welche die **„Naturwissenschaftliche Wochenschrift“** von den Zeitungsexpeditionen ihrer Postämter beziehen, das Abonnement gefälligst rechtzeitig erneuern zu wollen, damit einesteils keine Unterbrechung in der Zusendung stattfindet, anderenteils aber die Nachzahlung von 10 Pfg. für Nachlieferung bei der Post erspart wird.

Die von den Buchhandlungen und der Expedition beziehenden Abonnenten erhalten die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift“ stets weiter zugesandt, wenn nicht ausdrücklich Abbestellung vorliegt.

BERLIN NW 6.
Luisenplatz 11.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“.

Internat. Entomologen-Verein

grösste Vereinigung aller Entomologen und Insektensammler der Welt! Bereits gegen 800 Mitglieder in allen Erdteilen!

Wissenschaftlich redigierte Vereins-Zeitschrift, in welcher den Mitgliedern **100 Zeilen Frei-Inserate pr. a.** zustehen. Zwei Centralstellen — für Schmetterlinge und Käfer — für den Tauschverkehr. Verbindungen mit Sammlern in den fremden Erdteilen, wodurch Bezug **exotischer Insekten zu geringsten Preisen** ermöglicht.

Halbjährlicher Beitrag inkl. Zeitschrift **nur 2,50 Mk.** und 1 Mk. Eintrittsgeld. — Meldungen an den Vorsitzenden

88) *H. Redlich, Guben.*

Geologische Uebersichtskarte

der Umgegend von Berlin. (Massstab 1:100,000.)

Geognostisch aufgenommen v. *G. Berendt* und unter Leitung desselben von *E. Laufer, F. Wahnschaffe, L. Dulk, K. Keilhack, D. Brauns* und *H. Gruner*.

Herausgegeben von der Kgl. preuss. geolog. Landesanstalt.

Ein neues Exemplar als Wandkarte auf Leinwand gezogen für den Preis von **Mk. 12,—** zu verkaufen durch die *Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“.*

Soeben erscheint L. Deichmann's

Astronomischer Chronometer.

Patent in allen Kultur-Ländern.

Diese 30—40 cm hohe, 30 cm breite, elegant ausgestattete und mit prima Werk versehene astronomische Uhr zeigt **die Zeit, den nördlichen und südlichen Sternenhimmel, Datum, Monat, Jahreszeit, Sternbild des Tierkreises und Planetensystem.** In letzterem **bewegen** sich **Erd- und Mondkugel** in **genau der Wirklichkeit entsprechender Stellung, Zeit** und **Bahn** um die **Sonnenkugel** und geben dadurch ein klares, **jeden Augenblick richtiges** Bild der **Stellung der Körper im Weltraume**, eine genaue Erklärung der **Entstehung** der **Erd-** und **Mondzeiten, Sonnen-** und **Mondfinsternisse** etc. Höchste Anerkennung wissenschaftlicher Autoritäten, Sternwarten etc. Unentbehrliches Hilfs- und Bildungsmittel für **jede Schule und Familie.** Preis Mk. 75—100, je nach Ausstattung. Ausführliche illustrierte Prospekte gratis und franko.

L. Deichmann, Geographische Anstalt, Cassel.

Wilh. Schlüter in Halle a/S.

Naturalien- u. Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

PATENTE

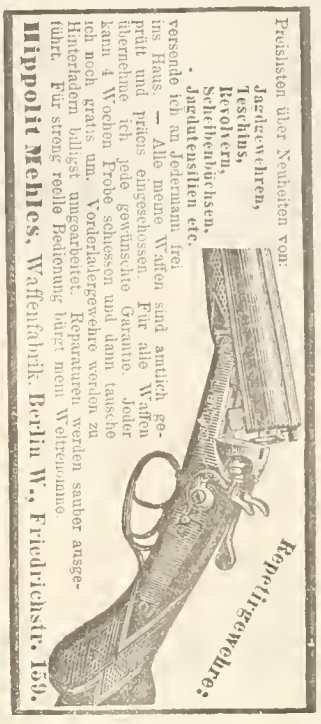
besorgt und verwerthet in allen Ländern, auch fertigt in eigener Werkstatt.

MODELLE

Alfred Lorentz Nachf.

BERLIN S.W., Lindenstr. 67. (Prospecte gratis).

Verbreitung durch Empfehlung treuer Kunden an Fremde fand tausendfach der vorzügl. Holländ. Tabak. 10 Pfd. franko 8 ℳ bei **B. Becker** in **Seesen** a. Harz [32]



Pharmaceutische Etiquetten
Etiquett. f. Sammlung.
Gebrüder Kiesau
BERLIN SW. 12
Koch-Strasse 73
Sämtl. Drucksach.

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Lehrreiche

von mir nach **Prof. Rosenbusch** u. **Prof. Credner** geordnete und zusammengestellte

Gesteins-Sammlungen

Thüringens u. angr. Gebirge

liefere ausgewählt von **60 Arten zu 10 Mark, 120 Arten zu 25 Mark** incl. Holzkästen, Verpackung und beschreib. Katalog

Für die Schuljugend

sind die **kleinen Sammlungen** (30 Arten in eleg. Holzfächerkästen zu 5 Mark) sehr nützliche und praktische Geschenke.

Herm. Braun, Geologe
in Thal i. Thür. [124

Bar Geld!

Für **Briefmarken** u. **Postcouverts** von Oldenburg, Hannover, Braunschweig, Thurn und Taxis, Elsass-Lothr., Baden, Sachsen, Mecklenburg, Lübeck etc. etc., sowie ganze Sammlungen zahle ich die höchsten Preise. Billigster Verkauf. Prospekt gratis. Denselben mit 20 seltenen Marken 1 ℳ. [138

Carl Menze. **Hamburg B.**

All. Anfrag. muss Rückporto beiliegen.

Garantiert echte [139

Briefmarken!

30 verschied., nur seltene ℳ 1,60
50 „ „ „ „ 2,60
100 „ „ „ „ 6,20

franko. Wert das Dreifache. Nichtkonvenierendes wird zurückgenommen. **Ankauf von Partien und Sammlungen.** Tausch Prospekt gratis und franko. Denselben mit 20 seltenen Marken ℳ 1.

Hamburg B. Carl Menze.

Für Anfänger besond. zu empfehl.:
250 gut gemischte Marken ℳ 1,20
500 „ „ „ „ 2,60
1000 „ „ „ „ 5,30

Für alte deutsche Marken u. Postconverts zahle ich hohe Preise!

Naturwissenschaftlich. Sammlungen verweisen wir auf unsere reichen Verkaufsvorräte in **Säugetieren** (Bälge, Skelette u. Schädel), **Vogelbälgen, Eiern, Reptilien** u. **Batrachier, Conchylien, Insekten** etc. Interessenten erhalten die Kataloge frko. u. gratis. Leicht transportable Naturalien senden wir auch zur **Ansicht u. Auswahl.** Auch Lager in **Fossilien** besonders der Tertiär-Formation. **Schulen** u. sonst. **Lehranstalt.** mach wir auf unser Lager in **Lehrmitteln** f. d. **naturgesch. Unterricht** aufmerksam. Hierüb. e. spec. **Lehrmittelkatal.** Da wir e. eig. **Präparations-Werkst.** besitzen, übernehmen wir auch d. **Ausstopfen und Skeletieren v. Säugetieren, Vögeln etc.**

Linnaea, Naturhist. Institut. (92)
Berlin NW. 6. Luisenplatz 6.

Unglaublich, aber wahr!

Herren und Damen jeden Standes können sich mit wenig Mühe einen sehr lohnenden Nebenverdienst erwerben. Keine Lotterie — Ratenbrief — oder Heiratsvermittelungs-Reklame. Erfolg sicher. [137

Näheres brieflich gegen Einsendung von 60 ₰ (für Annoncen und Porto.)

Hamburg B. **Carl Menze.**

Soeben erschien im Verlage von **Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11:**

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

Heft I.

Schlegel:

Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum.

Separat-Abdr. aus der „Naturwissenschaftl. Wochenschr.“

Preis 50 Pfg.

Heft II.

Schubert:

Das Rechnen an den Fingern und Maschinen.

Separat-Abdr. aus der „Naturwissenschaftl. Wochenschr.“

Preis 50 Pfg.

☞ Inserate für Nr. II müssen spätestens bis Sonnabend, d. 1. December in unseren Händen sein. Die Expedition.

Verlag von Eduard Trewendt in Breslau.

Lehrbuch der Pflanzenphysiologie

von

Dr. W. Detmer

Professor an der Universität Jena.

Erster Teil: Physiologie der Ernährung. Zweiter Teil: Physiologie des Wachstums. Dritter Teil: Physiologie der Fortpflanzung und der vegetativen Vermehrung.

Lex. 8. Preis geheftet 7 Mk.

Die

Krankheiten der Pflanzen.

Ein Handbuch

für Land- und Forstwirte, Gärtner, Gartenfreunde und Botaniker

von

Dr. A. B. Frank

Professor an der landwirtschaftlichen Hochschule Berlin.

Mit 149 Holzschnitten.

Gr. 8. 2 Bände. Preis 18 Mark.

Die fossilen Pflanzenreste

von

Dr. A. Schenk

Professor an der Universität Leipzig.

Mit 90 Holzschnitten, einer Tafel und einem Namen- und Sachregister.

Lex. 8. Preis geheftet 10 Mk. 80 Pf.

Die Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle

von

Dr. A. Zimmermann

Privatdozent der Botanik an der Universität Tübingen.

Mit 36 Holzschnitten. Lex. 8. Preis geheftet 8 Mark.

Die Spaltpilze.

Nach dem neuesten Standpunkte bearbeitet

von

Dr. W. Zopf

Professor an der Universität Halle a. S.

Mit 41 vom Verfasser meist selbst auf Holz gezeichneten Schnitten.

Lex. 8. Preis geheftet 3 Mark.

Die Pilztiere oder Schleimpilze

Nach dem neuesten Standpunkte bearbeitet

von

Dr. W. Zopf

Professor an der Universität Halle a. S.

Mit 52 vom Verfasser meist selbst auf Holz gezeichneten Schnitten.

Lex. 8. Preis geheftet 5 Mark.

Handwörterbuch

der

Zoologie, Anthropologie u. Ethnologie.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. Dewitz, B. Dürigen, Dr. H. Griesbach, F. von Hellwald, Dr. E. Hofmann, Prof. Dr. G. Jäger, Prof. Dr. C. B. Klunzinger, Prof. Dr. R. Kossmann, Prof. Dr. E. von Martens, Prof. Dr. C. Mehlis, Prof. Dr. A. von Mojsisovics, Dr. R. Neuhauss, Dr. G. Pfeffer, Regierungsrat Dr. G. Röckl, Prof. Dr. Sussdorf, Prof. Dr. E. Taschenberg, Dr. D. F. Weinland

herausgegeben von

Dr. Anton Reichenow.

Mit Holzschnitten.

Band I V. Geheftet 78 Mk. Gebd. 90 Mk.

Einführung in die Gesteinslehre.

Ein Leidfaden für den akademischen Unterricht u. zum Selbststudium

von **Dr. A. von Lasaulx**

weiland ord. Professor an der Universität Bonn.

In Leinenband gebunden 3 Mark.

Einfache gewichtsanalytische

Uebungsaufgaben

in besonderer Anordnung

nebst Einleitung als Vorwort:

Einiges über Unterricht in chemischen Laboratorien

von

Dr. F. Muck.

Mit 17 Textabbildungen.

In Leinenband gebunden 2 Mk. 40 Pf.

Die

Glycoside.

Von

Dr. O. Jacobsen [133

Professor der Chemie in Rostock.

In Leinenband gebunden 4 Mk. 80 Pf.

Kurzes Handbuch der Kohlenhydrate.

Von

Dr. B. Tollens

Professor an der Universität Göttingen.

Mit 24 Textabbildungen und ausführlichem Litteraturverzeichnis und Sachregister.

In Leinenband gebunden 9 Mark.

Handbuch der Botanik.

Unter Mitwirkung

von

Prof. Dr. **W. Detmer**, Prof. Dr. **O. Drude**, Dr. **P. Falkenberg**, Prof. Dr. **A. B. Frank**, Prof. Dr. **C. E. Göbel**, Prof. Dr. **G. Haberlandt**, Dr. **Hermann Müller** (†), Prof. Dr. **E. Pfitzer**, Prof. Dr. **R. Sadebeck**, Dr. **A. Zimmermann**, Dr. **W. Zopf**,

herausgegeben von

Prof. Dr. A. Schenk.

Mit Holzschnitten, lithogr. Tafeln und Karten.

Band I–III 2. Geheftet 68 Mk. Gebd. 77 Mk. 60 Pf.

Handwörterbuch der Chemie.

Unter Mitwirkung von

Dr. **F. Ahrens**, Dr. **L. Berend**, Prof. Dr. **R. Biedermann**, Dr. **C. Deite**, Prof. Dr. **E. Drechsel**, Dr. **H. Drehschmidt**, Prof. Dr. **A. Emmerling**, Prof. Dr. **C. Engler**, Prof. Dr. **A. Hantzsch**, Prof. Dr. **K. Heumann**, Prof. Dr. **G. Hoffmann**, Prof. Dr. **O. Jacobsen**, Prof. Dr. **O. Liebreich**, Dr. **R. Nietzki**, Prof. Dr. **N. Pringsheim**, Prof. Dr. **V. von Richter**, Dr. **L. Rügheimer**, Prof. Dr. **E. Salkowski**, Prof. Dr. **B. Tollens**, Prof. Dr. **A. Weddige**, Prof. Dr. **E. Wiedemann**,

herausgegeben von

Prof. Dr. A. Ladenburg.

Mit Holzschnitten.

Band I–VI. Geheftet 98 Mk. Gebd. 112 Mk. 40 Pf.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Unsere heutige Nummer enthält als Extrabeilagen drei Prospekte: von **Th. Grieben's Verlag (L. Fernau)** *in* **Leipzig** *betr.* **Ploss. Das Weib in der Natur- und Völkerkunde.** *von* **Wilh. Lambrecht** *in* **Göttingen** *betr. die* **vorzügl. meteorolog. und astronom. Apparate.** *vom* **Bibliographischen Institut** *in* **Leipzig** *betr.* **Meyers Handlexikon** *und* **Meyers Volksbücher,** *welche wir der freundl. Beachtung unserer geschätzten Leser auf das Wärmste empfehlen.*

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufrichtet an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schaffend umschwebt.

Redaktion: **Dr. H. Potonié.**

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 2. Dezember 1888. | Nr. 10.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Profile durch den Brocken.

Von C. Boenecke.

In Band I Seite 170 der „Naturw. Wochenschr." ist das Lingg'sche Erdprofil von der Redaktion einer näheren Besprechung unterzogen worden*), und es ist dort besonders anerkennend hervorgehoben, dass für Längen und Höhen derselbe Massstab gewählt worden ist, wodurch gerade dem Beschauer die allein richtige Vorstellung der Erhebungen unserer Erdoberfläche gegeben wird, gegenüber der Wirkung solcher — leider immer noch vielfach vorkommender — Anschauungsmittel, deren vertikale Abmessungen übertrieben, d. h. in einem grösseren Massstabe dargestellt sind.

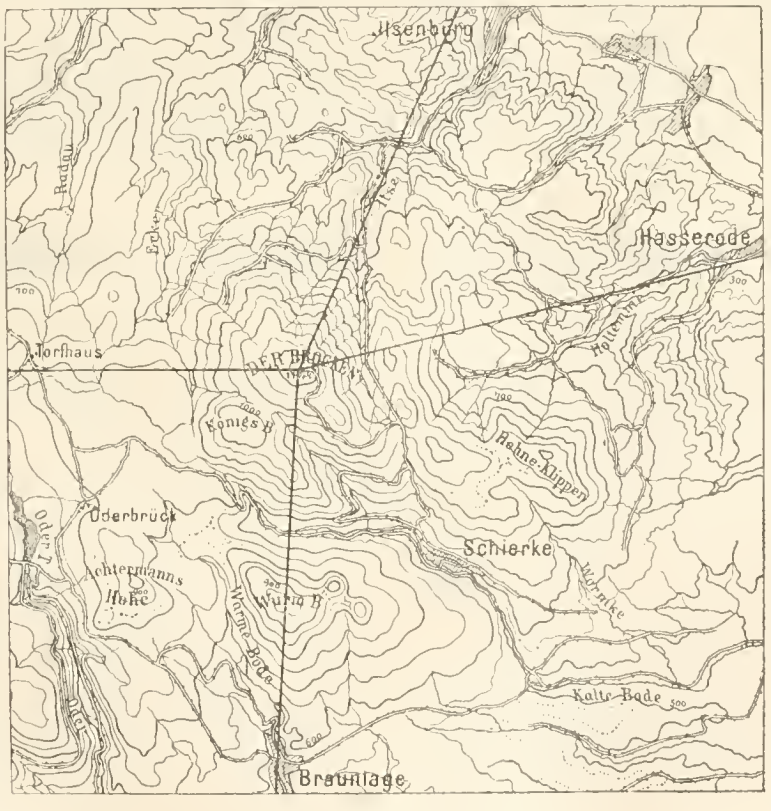


Fig. 1.

Verfasser dieses hat sich in den letzten Jahren mehrfach mit der Herstellung von erhabenen Kartenbildern befasst und hierbei die gleichen Grundsätze festgehalten. Bei seinen Reliefkarten, von denen einige Proben im Museum der Kgl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin ausgestellt sind, verhalten sich die Höhen zu den Längen wie 1 : 1.

Beobachtet man die Natur ausschliesslich mit dem optischen Apparat des menschlichen Auges, so kommt man leicht in die Lage, die Höhe eines erstiegenen Berges zu überschätzen. Diese Ueberschätzung zu gewinnen? Freilich sind ja Relief-Globen mit fabelhaft übertrieben hohen Bergen schon längst in Gebrauch, aber sie geben natürlich eine durchaus falsche Vorstellung, erzielen also nicht den beabsichtigten, sondern den von diesem entgegengesetzten Erfolg. Solche „Anschauungsmittel" sollten daher (namentlich aber in der Schule) gänzlich gemieden werden. Es ist keineswegs ganz leicht, sich über die wahren Grössenverhältnisse auf unserer Erde richtige Anschauungen zu bilden, wie alle erfahrenen Geographen und Geologen zugeben. Die Messungen und Berechnungen haben sie zwar im Kopf, aber diese allein genügen eben nicht, unsere Vorstellungen zu berichtigen. Die oben ausgeführten Profile erläutern das Gesagte zur Genüge.

H. P.

*) Ich kann es mir nicht versagen, hier nochmals meine Ansicht bezüglich der Darstellung von Profilen sowie Reliefkarten und Globen auszusprechen. — Wie ungemein wesentlich sind nicht Anschauungsmittel für das Verständnis naturhistorischer, also auch geographischer Verhältnisse. Wie oft ist nicht schon mit vollem Rechte in Wort und Schrift die Unentbehrlichkeit solcher Mittel für den Unterricht und für das Verständnis wissenschaftlicher Erörterungen betont worden! Sollte man wohl glauben, dass trotzdem bisher noch nichts Ordentliches geschehen war, solche Mittel zu schaffen, welche uns speciell befähigten, richtige Vorstellungen über die Gestaltungsverhältnisse unserer Erde auch in vertikaler Er-

schätzung wird unterstützt durch den Gedanken an die Mühe und Anstrengung, welche die Erklimmung eines Gipfels verursacht, und durch den weiten Rundblick, den man auf dem erhabenen Standpunkte gewonnen hat. Sieht man dabei noch in eine nicht allzuferne Ebene, so ist die Ueberschätzung der Höhe wohl eine noch grössere. Wesentlich mitwirkend zu dieser irrigen Vorstellung ist beim Aufstieg die aus der perspektivischen Verkürzung sich ergebende Unterschätzung der horizontalen Entfernung gegenüber der vertikalen.

Um im Folgenden von dem wahren Grössen-Verhältnisse eines Teiles unserer Erdoberfläche eine richtige Vorstellung zu geben, hat der Verfasser einen wohl den meisten Lesern dieses Blattes nicht nur dem Namen nach bekannten Berg, der alljährlich von Tausenden von Naturfreunden, namentlich Norddeutschen, besucht wird, gewählt, den Brocken, und es ist in nebenstehenden Profilen dieser norddeutsche Bergkönig in seinem wahren Bilde wiedergegeben, wie dasselbe durch die modernen, jedwede Täuschung ausschliessenden Messinstrumente ermittelt ist.

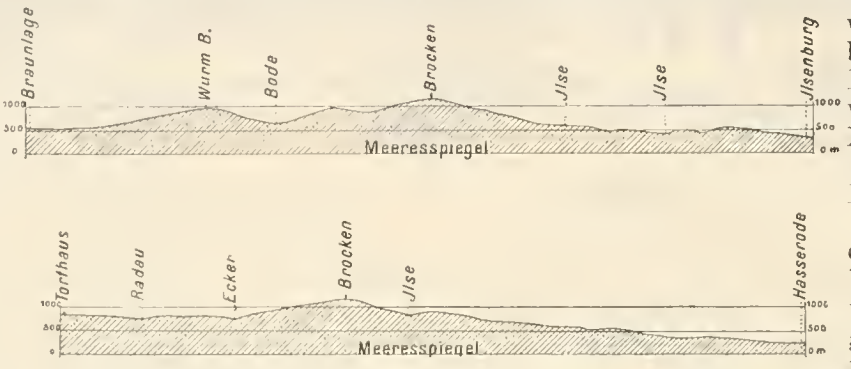


Fig. 2.

Zur besseren Orientierung über die Lage, besonders für diejenigen Leser, die den Brocken und seine nächste Umgebung nicht aus eigener Anschauung kennen, möge der beigefügte Grundriss Fig. 1 das Nötige noch erläutern. Um denselben nicht unübersichtlich zu machen, sind nur Hauptstrassen (durch zwei parallele Linien) angegeben; alle sonstigen Verbindungswege, Fusswege, Gestelle etc. sind fortgelassen, ferner einige Bäche und Ortschaften. Die Höhenkurven stellen die Bergformen in Horizontalschnitten von 50 zu 50 Metern Vertikalabstand gedacht dar; die stärkeren Höhenlinien sind diejenigen von 100 : 100 Meter.

Denkt man sich nun den Brocken und mit ihm seine nächste Umgebung, soweit die vorerwähnte Skizze reicht, von Norden nach Süden senkrecht durchschnitten und diesen Schnitt so tief geführt, dass er im Norden die Ebene bei Ilsenburg, im Süden den Thalkessel des Fleckens Braunlage trifft, und ferner einen zweiten ebensolchen Schnitt von Westen nach Osten und zwar so, dass der Schnitt im Westen auf der Ebene bei Torfhaus beginnt und im Osten im Thale von Hasserode bei Wernigerode endet, so würde man, daran festhaltend, dass sich die Höhen zu den Längen verhalten wie 1 : 1, im Massstabe 1 : 150 000 die nebenstehenden Profile erhalten.

Bei Betrachtung der Profile, namentlich bei Vergleichung der vertikalen Abmessungen mit den horizontalen, wird man sich leicht von der Richtigkeit des vorher Gesagten überzeugen, und man wird ein den thatsächlichen Verhältnissen entsprechendes Bild der Erhebungen gewinnen, das allerdings gegenüber den herrschenden Vorstellungen eine Enttäuschung hervorzurufen geeignet erscheint. So gross und erhaben der Harzriese über seine nächsten Nachbarn hinwegschaut — seine Höhen bleiben in Bezug auf die horizontalen Ausdehnungen, wie die aller übrigen Berge, nur klein und unbedeutend.

Diese Betrachtungen und das eingangs erwähnte Lingg'sche Erdprofil waren die Veranlassung, die Verhältnisse von Höhe zur Länge den Lesern der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift", unter denen sich wohl viele Brockenfreunde finden mögen, bildlich vorzuführen.

Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen.

Von Prof. Dr. Karl Kraepelin.

Die Zahl der naturhistorischen Museen in Deutschland ist eine recht beträchtliche. Nicht blos die sämtlichen Universitäten, Polytechniken, Forstakademien etc. erfreuen sich derselben, sondern auch zahlreiche Gross- und Mittelstädte, in denen höhere naturwissenschaftliche Lehranstalten nicht vorhanden sind. Bedeutende Summen werden jährlich von der Gesamtheit dieser Anstalten verschlungen, ohne dass man in vielen Fällen einen anderen Grund für die Existenz des betreffenden Instituts an massgebender Stelle anzuführen wüsste, als dass es eben „historisch geworden", dass man die wertvolle Sammlung nicht zu Grunde gehen lassen dürfe, dass man doch auch etwas für die Wissenschaft und für das Publikum thun müsse. — Es scheint mir eine dankbare und durchaus zeitgemässe Aufgabe, der Existenzberechtigung der naturhistorischen Museen einmal näher nachzuspüren, ihre gegenwärtige Beschaffenheit und Leistungsfähigkeit zu beleuchten und daran einen Ausblick zu knüpfen, nach welcher Richtung wohl eine Aenderung resp. Besserung der bestehenden Verhältnisse zu erstreben sei.

Durchwandern wir im Geiste die verschiedenen Kategorien naturhistorischer Sammlungen, von den gewaltigen Räumen des neuen Berliner Museums bis zu den bescheidenen Sälen einer kleinen Provinzialstadt, so muss es in erster Linie auffallen, dass der Totaleindruck, den wir empfangen, in allen so ziemlich der nämliche ist: Nirgend eine ausgesprochene Differenzierung, nirgend ein klarer Hinweis darauf, ob man sich in einem Universitätslehrinstitute, einem grossen Landesmuseum oder endlich in dem vornehmlich für das grosse Publikum bestimmten Schaumuseum einer beliebigen Provinzialstadt befindet. Und doch scheinen mir die Aufgaben und Ziele dieser drei soeben aufgeführten Kategorien von naturhistorischen Sammlungen so fundamental verschieden, dass schon ein flüchtiger Rundgang uns belehren müsste, welcher derselben wir unseren Besuch abgestattet haben.

Dass die Wissenschaft von der Natur der Naturobjekte nicht entbehren kann, bedarf keiner Erörterung. So ergeben sich von selbst einerseits Sammlungen zur Förderung der Wissenschaft an sich, und andererseits solche, an denen eben die Wissenschaft gelehrt werden kann. Bisher scheint man gemeiniglich der Ansicht gewesen zu sein, dass ein und dieselbe Sammlung beiden Zielen gleicher Weise entsprechen könne, und nur erst

vereinzelt sind Stimmen laut geworden, welche auf diesen Grundirrtum hingewiesen haben, wie z. B. Dewitz in seinem Aufsatz über die Aufgabe grosser zoologischer Landesmuseen (Naturw. Wochenschr. Bd. II Seite 158). Solange der Schwerpunkt der zoologischen Wissenschaft vorwiegend in der Beschreibung und Gruppierung der Tierformen lag, war es natürlich, dass die zoologischen Lehrinstitute sich mit einem mehr und mehr anwachsenden Material von ausgestopften und sonstwie konservierten Tieren versahen, dass sie in der möglichsten Reichhaltigkeit ihrer systematischen Sammlung auch die grösste Gewähr für ein erfolgreiches und möglichst gründliches Studium der Wissenschaft erblicken mussten. Das alles aber ist mit dem Fortschreiten der Wissenschaft und der Verrückung ihrer Ziele ganz allmählich, deshalb aber nicht minder gründlich, anders geworden. Aus der Naturbeschreibung wurde die Naturgeschichte, an die Stelle der einfachen Formen- und Namenkenntnis trat die Lehre vom Leben, die Erforschung der Werde- und Existenzbedingungen der organischen Welt. Die ungezählten Myriaden von Lebewesen, die vordem in der Verschiedenartigkeit ihrer Form Ziel und Zweck der Wissenschaft darstellten, sie wurden gewissermassen lediglich zu den Lettern, deren allgemeiner Kenntnis der Forscher bedarf, wenn er in dem grossen Buche der Natur studieren will. So musste die Systematik ihre dominierende Stellung an jüngere Disziplinen abgeben; aus einer Herrscherin wurde die Dienerin, deren immerhin nicht unbeträchtliche Hilfeleistungen von den jüngeren Generationen oft sogar über die Gebühr verkannt werden konnten. Diesem Wechsel entspricht im allgemeinen durchaus die Behandlung, welche der reinen Systematik auf Universitäten heutzutage zu Teil wird. Eine allgemeine Uebersicht über die Haupttypen der Lebewesen, das ist es, was der Lehrer seinen Schülern zu übermitteln sucht, um auf dem Fundamente der so gewonnenen systematischen Begriffe die Lehre von der verschiedenen inneren Organisation der Tiere, von ihren Beziehungen zu einander und zur umgebenden Natur aufzubauen. Die gewaltigen Sammlungen ausgestopfter Vögel, exotischer Käfer oder tropischer Korallen, sie finden weiter keine Verwertung mehr im Unterricht, sie sind eben der Ballast, der von Generation zu Generation sich weiter fortschleppt, und der schon mehr als einem Universitätslehrer den Wunsch nahe gelegt hat, ihn völlig über Bord zu werfen oder ihn doch aus der eigentlichen, für das Kolleg bestimmten Lehrsammlung auszuscheiden. In der That könnte es den Universitätsinstituten nur zum Segen gereichen, wenn sie von der Ueberfülle des seit Jahrzehnten zusammengetragenen systematischen Materials befreit würden. Nicht allein eine bedeutende Summe an Kosten und Arbeitslast würde den betreffenden Instituten erspart, sondern es würden vor allem Mittel, Räume und Arbeitskräfte frei werden, um nun in diesen Universitätslehrsammlungen auch diejenigen Disziplinen der zoologischen Wissenschaft ernstlich zur Geltung zu bringen, die wir als die modernen zu bezeichnen pflegen. Ich unterlasse es an dieser Stelle, weiter auszuführen, wie ich mir eine den strengen Anforderungen wissenschaftlicher Lehrthätigkeit entsprechende zoologische Sammlung vorstelle, da ich im weiteren Verlauf dieses Aufsatzes auf ähnliche Verhältnisse näher einzugehen gedenke; nur das darf ich wohl schon hier hervorheben, dass diese Lehrsammlung eben nicht als ein Konglomerat von mehr oder weniger zufällig zusammengetragenen Naturobjekten sich darstellen dürfte, sondern dass in ihr „Alles Wahl und Alles Bedeutung“ sein müsste.

Man wende nicht ein, dass die von mir vorgeschlagene fundamentale Aenderung aus dem Grunde gewichtige Bedenken gegen sich habe, dass ja die Systematik doch immerhin noch von erheblicher Bedeutung für den Naturforscher sei, dass demnach die „Universitas“ unter allen Umständen Gelegenheit geben müsse, auch diesen wichtigen Zweig der zoologischen Wissenschaft zu kultivieren; ein derartiges Argument ist theoretisch ja sicher nicht ohne Berechtigung, dürfte sich aber in praxi leicht als völlig hinfällig erweisen. Ueberall, in Natur, Technik, Wissenschaft, sehen wir die grössere Leistungsfähigkeit, die grösseren Erfolge aus weiter geführter Arbeitsteilung sich entwickeln. Eben diese Arbeitsteilung auf dem Gebiete der naturhistorischen Sammlungen scheint mir vor allem berufen, den drohenden Niedergang der systematischen Wissenschaft hintanzuhalten, ja in sein Gegenteil zu verwandeln. Auch die Aufgaben der Systematik sind heutzutage andere geworden, als sie es früher waren. Wertlos fast erscheinen uns einfache Diagnosen neu aufgefundener Formen, falls nicht die ganze Formenreihe der betreffenden Tiergruppe zum Vergleiche herangezogen und in ihren phyletischen Beziehungen zu einander und zu der neuen Art oder Gattung studiert ist; mit anderen Worten, der wissenschaftliche Systematiker der Gegenwart benötigt, falls er dauernde, zu allgemeineren Gesichtspunkten führende Resultate erlangen will, nicht allein des gesamten aktenmässig festgelegten Materials an Gattungen und Arten seiner zum Studium erwählten Gruppe, sondern er muss noch die weitergehende Forderung stellen, dieses Material in einer solchen Fülle von Einzelindividuen vor sich zu haben, dass er aus ihm die vermutliche Variationsweite der einzelnen Formen abstrahieren kann. Es wird wohl niemand behaupten wollen, dass zu systematischen Studien dieser Art den zahlreichen akademischen Lehranstalten die Mittel in auch nur annähernd ausreichender Weise zur Verfügung gestellt werden könnten. Wohl wird es dem einzelnen Universitätslehrer möglich sein, auf diesem oder jenem beschränkten Gebiete, seinem speciellen Arbeitsfelde, eine den modernen Anforderungen an Vollständigkeit entsprechende Sammlung zusammenzubringen, und gegen eine solche Specialsammlung dürften Einwendungen kaum zu erheben sein; das eigentliche Arbeitsmaterial aber für die systematische Wissenschaft und somit die Pflege dieser letzteren selbst müsste von den rein akademischen Instituten verlegt und den grossen Landesmuseen zugewiesen werden. Diese letzteren würden sich demnach gewissermassen darstellen als die Archive der systematischen und morphologischen Wissenschaft; in ihnen wäre das Aktenmaterial niedergelegt der Untersuchungen, die bis zur Stunde durchgeführt; in ihnen wäre aber auch die gewaltige Fülle von Stoff aufzuspeichern, die zukünftigen systematischen und morphologischen Studien die sichere Basis zu geben hätte. Eine akademische Lehrthätigkeit im gewöhnlichen Sinne würde völlig ausserhalb des Rahmens eines solchen Museums liegen, wie schon Dewitz richtig hervorhebt; dagegen würden diese Sammlungen nicht nur den fest angestellten und geschulten Beamten für ihre wissenschaftlichen Forschungen zu dienen haben, sondern sie hätten naturgemäss auch die weitere Aufgabe, künftige Generationen systematischer Forscher heranzubilden. Dass letzteres nicht sowohl durch Anhören theoretischer Vorträge, als durch eigene gründliche Arbeit, durch eigene Anschauung, durch eigenes Sichversenken in die Details der morphologischen Differenzierung erreicht werden kann, bedarf keiner

weiteren Begründung, und in diesem Sinne würden die in Rede stehenden grossen systematischen Institute in der That eine ganz ähnliche Wirksamkeit zu entfalten haben, wie etwa die zoologischen Stationen, wenn sie angehenden Forschern ihre Räume zur weiteren Ausbildung oder zum Studium von Detailfragen zur Verfügung stellen.

Mit dem Gesagten sind jedoch die Aufgaben der „Landesmuseen" noch keineswegs erschöpft, wie Dewitz ausführt, wenn er ihnen des weiteren die Ausbildung von Forschungsreisenden und die Erledigung aller der Fragen zuweist, welche Staat und Gemeinde, Gewerbtreibender und Laie auf zoologischem Gebiete zu stellen so oft in der Lage sind. Indem ich den ersteren Punkt, die zweckmässige Ausbildung von Forschungsreisenden als naturgemäss und selbstverständlich übergehe, möchte ich den zweiten Punkt einer näheren Erörterung unterziehen, indem ich glaube, dass hier noch eine weitere Arbeitsteilung der naturhistorischen Museen am Platze ist, als wie sie dem Berliner Zoologen vorgeschwebt hat.

Im bisherigen haben wir ganz ausschliesslich von Instituten gesprochen, welche in erster Linie dem lernenden Akademiker oder aber dem wissenschaftlichen Fachmanne zu Dienste sein sollen; wir kommen nun zu der Frage, ob auch der Staat und die Gemeinde, der Gewerbetreibende, der zoologische Dilettant und der gebildete Laie von ihrem Standpunkte aus ein Interesse an dem Vorhandensein naturhistorischer Sammlungen haben, und ob von diesen Seiten etwa Anforderungen gestellt werden, die einen eigenartigen Charakter solcher Sammlungen bedingen. — Was zunächst den Staat und die Gemeinde anlangt, so haben beide in erster Linie ein Interesse daran, die Naturobjekte ihres Gebietes gründlich erforscht und die Ergebnisse dieser Forschung dauernd festgelegt zu sehen. Nicht nur der eigene Vorteil gebietet dies, welcher aus der wissenschaftlichen Untersuchung von Grund und Boden, der Kenntnis aller nützlichen und schädlichen Organismen des Gebietes allein die zweckmässigste Art der Forst- und Wiesenkultur, des Land- und Gartenbaues, der Fischerei, des Bergbaues und mancher anderer Gewerbebetriebe erkennen lehrt, sondern vor allem auch der rein ideale Gesichtspunkt, dass es dem modernen Staate gezieme, auf seinem eigenen Territorium der Wissenschaft dasjenige Material zusammenzutragen und zur Verfügung zu stellen, dessen sie zur Klarlegung der auf dieses Gebiet bezüglichen geologischen, geographischen und biologischen Fragen benötigt. Aus diesem Gedanken heraus hat man schon längst die Wichtigkeit sogenannter „Provinzialmuseen" betont, d. h. von Anstalten, welche für ein beschränktes heimisches Gebiet die gesamten Resultate der auf dasselbe bezüglichen Forschungen in möglichster Vollständigkeit und Uebersichtlichkeit in sich vereinigen. Diese „Provinzialmuseen" wären somit nach ihrer wissenschaftlichen Seite gewissermassen Ergänzungsinstitute der grossen Landesmuseen, insofern als sie vornehmlich die Systematik der heimatlichen Organismen zu fördern hätten; daneben würde ihnen die weitere Aufgabe zufallen, in allen fachwissenschaftlichen Fragen von ökonomischer oder sonstwie praktischer Bedeutung den Behörden, Korporationen und Gewerbtreibenden als sachverständige Instanz zur Seite zu stehen, wie solche ja für physikalische, technologische, chemische Fragen schon vielfach ins Leben gerufen sind. (Fortsetzung folgt.)

Zum 150. Geburtstag William Herschel's.*)

Der grösste der neueren Astronomen, Sir William Herschel, wurde geboren in Hannover am 15. November 1738. Er war das vierte Kind von Isaak Herschel, einem Hautboisten im Musikkorps der hannoverschen Garde, und zunächst bestimmt, seinem Vater im Berufe zu folgen. Nach Beendigung des unglücklichen Feldzuges von 1757 nahmen ihn jedoch seine Eltern aus dem Regiment, in einer, wie man glauben darf, etwas unzeremoniellen Weise. In der That verfiel er der Strafe der Desertion, die ihm — nach einer Aeusserung des Herzogs von Sussex gegen George Airy — durch einen förmlichen, ihm persönlich durch Georg III. bei seiner Vorstellung im Jahre 1782 eingehändigten Pardon erlassen wurde. Nachdem er vier Jahre Militärdienste geleistet hatte, ging er im Alter von neunzehn Jahren nach England, sein Glück zu suchen. Von dem Leben voller Not und Entbehrung, welches folgte, ist wenig bekannt, ausser dass er 1760 zum Leiter der Regimentsmusik der Durhamer Miliz engagiert und 1765 als Organist in Halifax angestellt wurde. Diesen Posten vertauschte er ein Jahr später mit dem ehrenvolleren eines Organisten an der Octagonkapelle zu Bath. Von nun an begann das Glück für ihn zu blühen. In Bath fand man damals die glänzendste und fashionabelste Gesellschaft Englands, und der junge Hannoveraner wurde schnell bei ihr beliebt und kam in Mode. Zahlreiche Engagements wurden ihm angetragen. Er wurde Direktor der öffentlichen Konzerte; er leitete Oratorien, engagierte Sänger, veranstaltete Proben, componierte Chöre, Lieder, Messen und gab daneben Privatunterricht, der zuweilen auf fünfunddreissig, ja auf achtunddreissig Stunden die Woche stieg.

Aber alle diese verschiedenartigen Beschäftigungen erfüllten nicht sein ganzes Denken. Ungeachtet der Armut seiner Familie war seine Erziehung nicht vernachlässigt worden, und gierig hatte er stets jede Art von Wissen, welche ihm in den Weg kam, in sich aufgenommen. Nun er ein vielbeschäftigter und in glücklichen Verhältnissen lebender Mann war, hätte man erwarten können, dass ihn die Ausübung seines Berufes ganz in Beschlag nehmen würde. Im Gegenteil, seine Leidenschaft zu lernen schien zu wachsen, je weniger er Zeit behielt, ihr nachzugehen. Er studierte Italienisch, Griechisch, Mathematik; Maclaurin's Fluxionen dienten „seinem Geiste zur Erholung"; Smith's Harmonik und Optik und Ferguson's Astronomie leisteten ihm Gesellschaft auf seinem Nachtlager. Was er las, erregte seinen Geist, ohne ihn zu befriedigen. Er wollte nicht nur wissen, sondern entdecken. Im Jahre 1773 lieh er sich ein kleines Fernrohr, und durch dieses that er einen vorläufigen Blick in jene fruchtbaren und abwechslungsreichen Gefilde, in denen er so viele Jahre hindurch einherwandeln sollte. Von nun an war der Zweck seines Lebens bestimmt: Er musste „den Bau des Himmels kennen lernen", und diesem erhabenen Ehrgeiz blieb er treu bis an sein Ende.

Ein mächtigeres Instrument war das erste Erfordernis, und hier kam ihm sein mechanisches Talent zu Hilfe. Nachdem er von einem Quäker, der Optiker war, dessen

*) Nach Clerke's „Geschichte der Astronomie während des 19. Jahrhunderts". — Vergl. die Besprechung dieses Buches in dieser Nummer der „Naturw. Wochenschr."

Apparate erworben, machte er sich an die Verfertigung von Spiegeln mit einem Eifer, der die Wunder, welche sich ihm erschliessen sollten, im voraus zu sehen schien. Noch nicht fünfzehn Jahre später hatte er seine Schleif- und Poliermaschinen erfunden, deren Arbeit bis dahin ganz und gar mit der Hand verrichtet werden musste. Während dieses beschwerlichen und mühevollen Verfahrens (das nicht ohne Schaden unterbrochen werden durfte und jedesmal sechzehn Stunden dauerte) wurden seine Kräfte aufrecht erhalten durch die Nahrung, welche ihm seine Schwester stückweise in den Mund steckte, und sein Geist fand Unterhaltung, indem sie ihm aus Tausend und eine Nacht, aus Don Quixote oder anderen leichteren Werken vorlas. Endlich sah er sich nach wiederholten misslungenen Versuchen im Besitze eines Spiegelteleskops — eines $5^1/_2$-füssigen Gregory — von seiner eigenen Konstruktion. Eine Darstellung seiner ersten Beobachtung mit ihm, ausgeführt an dem grossen Nebel im Orion — der für ihn ein Gegenstand fortwährenden Kopfzerbrechens und fleissiger Untersuchung war —, wird von der Königlichen Gesellschaft zu London aufbewahrt. Sie trägt das Datum des 4. März 1774.

Im folgenden Jahre führte er seine erste Durchmusterung des Himmels aus, die besonders bemerkenswert ist, weil sie Zeugnis giebt von den grossen und neuen Ideen, die ihn bereits erfüllten, und von der Begeisterung, mit welcher er sich ihrer Führung überliess. Ueberbürdet durch Verpflichtungen seines Berufs, suchte er doch stets einige Augenblicke für die Sterne zu erübrigen, und in den Zwischenakten des Theaters sah man ihn oft vom Klavier zum Fernrohr eilen, gewiss „mit jener ungewöhnlichen Hast, welche alle seine Handlungen begleitete". Die Kraft und Vollkommenheit seiner Teleskope wuchs immer mehr. Spiegel von sieben, zehn, ja zwanzig Fuss Brennweite wurden nach und nach vollendet und unerhörte Vergrösserungen angewendet. Sein Fleiss war unermüdlich, seine Ausdauer unüberwindlich. Innerhalb einundzwanzig Jahren gingen nicht weniger als 430 parabolische Spiegel aus seinen Händen hervor. Er stand im zweiundvierzigsten Lebensjahre, als er seine erste Abhandlung an die „Philosophical Transactions" sandte, aber während der folgenden neununddreissig Jahre beliefen sich seine Beiträge — unter ihnen viele von bedeutendem Umfange — insgesamt auf neunundsechzig, die eine für die Geschichte der Astronomie ausserordentlich wichtige Sammlung bilden. Als blosser Durchforscher des Himmels leistete er Ungeheures. Er entdeckte 2500 Nebel, 806 Doppelsterne, durchmusterte das gesamte Firmament zu vier verschiedenen Malen, zählte die Sterne in 3400 „Aichfeldern" und führte eine photometrische Klassifikation der hauptsächlichsten Sterne aus, die sich auf eine eingehende (und zum ersten Male systematisch angestellte) Untersuchung ihrer relativen Lichtstärke stützte. Er arbeitete ebenso sorgfältig und beharrlich wie schnell, sparte keine Zeit und unterliess keine Vorsichtsmassregel, um zuverlässige Genauigkeit bei seinen Beobachtungen zu erreichen, und vermochte doch in einer Nacht mit grösster Sorgfalt an 400 verschiedene Objekte zu untersuchen.

Die Entdeckung des Uranus war eine ganz zufällige Folge des Schemas, welches er für sich selbst aufgestellt hatte — eine Frucht, gewissermassen im Vorübergehen gepflückt. Nichtsdestoweniger bildete sie den Wendepunkt in seiner Laufbahn. Aus einem die Beobachtung der Gestirne liebenden Musiker war er auf einmal ein bedeutender Astronom geworden. Von den Plackereien eines mühevollen Berufes wurde er erlöst und als königlicher Astronom mit einem bescheidenen jährlichen Gehalte von 200 Pfund angestellt; er erhielt die Mittel für den Bau des vierzigfüssigen Reflektors, von dessen grosser raumdurchdringenden Kraft er bis dahin unerhörte Offenbarungen erwartete, kurz, es wurde nicht nur die Möglichkeit für sein ferneres Wirken geschaffen, sondern es wurde ihm geradezu zur Pflicht gemacht. Am Pfingstsonntag des Jahres 1782 spielten und sangen William und Caroline Herschel zum letzten Male öffentlich in der St. Margarethen-Kapelle zu Bath; im August desselben Jahres verlegten sie ihren Haushalt nach Datchet in der Nähe von Windsor und am 3. April 1786 nach Slough. Hier häuften sich Freuden und Ehren auf den glücklichen Entdecker. Im Jahre 1788 heiratete er Marie, die einzige Tochter von James Baldwin, einem Kaufmann der City von London, und Witwe von John Pitt — eine Frau, bei welcher sich häusliche Tugenden mit dem Besitze eines bedeutenden Vermögens zusammenfanden. Die Frucht ihrer Verbindung war ein Sohn, dessen Arbeiten die würdige Fortsetzung derjenigen seines Vaters bilden. Herschel wurde 1816 zum Ritter des hannoverschen Welfenordens und 1821 zum ersten Vorsitzenden der Königlichen Astronomischen Gesellschaft ernannt, deren erster Sekretär für auswärtige Sachen sein Sohn wurde. Seine Gesundheit war jedoch schon seit einigen Jahren angegriffen, und am 25. August 1822 starb er zu Slough im vierundachtzigsten Lebensjahre und wurde begraben auf dem Kirchhof zu Upton.

Seine Grabschrift rühmt von ihm, dass er „die Schranken des Himmels durchbrochen".

Die Hauptresultate von Herschel's langjähriger Durchforschung des Himmels lassen sich folgendermassen zusammenfassen.

Die scheinbaren Bewegungen der Sterne hatten ihre Erklärung gefunden, indem ein Teil derselben als Folge einer fortschreitenden Bewegung der Sonne und der sie begleitenden Planeten nach einem Punkte im Sternbilde des Herkules hin deutlich erkannt wurde, während ein grösserer Betrag der Verschiebung auf Rechnung der wirklichen, nach Ausdehnung und Richtung verschiedenen Bewegungen der Sterne selbst zu setzen war. Durch die Wirkung einer der allgemeinen Schwere analogen, wenn nicht mit ihr identischen, Centralkraft wurden, so hatte man erkannt, Sonnen von jedem Grade in Bezug auf Ausdehnung und Lichtstärke und zuweilen von glänzenden Farbenkontrasten in Systemen von zwei, drei, vier, ja sechs Gliedern zusammengehalten, deren Umläufe umeinander sowohl in Bezug auf Dauer, als hinsichtlich der Gestalt der Bahn eine grosse Mannigfaltigkeit darboten. Auf diese Weise war ein neuer Abschnitt der physikalischen Astronomie geschaffen und zum ersten Male eine strenge Rechnung innerhalb der Region der Fixsterne ermöglicht worden. Von dem unermesslichen Problem der Anordnung und der Beziehungen der Millionen die Milchstrasse bildenden Sterne war gezeigt worden, dass es einer experimentellen Behandlung und einer wenigstens teilweisen Lösung fähig sei, ungeachtet der Verschiedenheiten und Verwicklungen, die in einem vorher nicht geahnten Grade in der Anordnung dieses majestätischen Systems herrschten. Die Existenz eines leuchtenden Fluidums, welches über unermessliche Gebiete des Raumes sich verbreitete und in engster Beziehung zu den Sternkörpern stand, war nahezu bewiesen und der Versuch gemacht worden, die Stellung und den Nutzen desselben bei der Schöpfung durch eine kühne aber plausible Vermutung zu erklären. Veränderungen von gewaltigem Umfange hatte man überall vor sich gehen sehen. Ein Stern, — der 55. Her-

kules – verschwand gewissermassen unter den Augen des Astronomen, und das Verschwinden anderer war mehr als blosse Vermutung. Bei manchen Sternen hatte sich ein fortschreitendes Ab- oder Zunehmen des Lichts als wahrscheinlich gezeigt, ohne dass man sie für periodisch veränderlich hätte halten können; überall hatte man Kräfte in Wirksamkeit bemerkt, durch welche sogar der Bau des Himmels selbst langsam aber von Grund aus geändert werden musste. Nach allen Richtungen hin sah man einzelne Gruppen in der Bildung begriffen, Sonnen strömten zusammen und häuften sich an um mächtige Attraktionscentren, neue Systeme entstanden, während andere abgenutzte zu zerfallen oder sich neu zu bilden bestrebt waren, sobald die von der unendlichen Weisheit für sie vorgesehene Laufbahn vollendet war. Und „auf diese Weise — um die eigenen Worte des Beobachters anzuführen, welcher „weiter in den Raum hineingesehen, als irgend ein Mensch vor ihm" — ist der Zustand, in welchen die unaufhörliche Wirkung der haufenbildenden Kraft die Milchstrasse bis jetzt gebracht hat, eine Art von Chronometer, der benutzt werden kann, um die Zeit ihres vergangenen und zukünftigen Daseins zu messen. Und obgleich wir den Gang dieses geheimnisvollen Chronometers nicht kennen, so ist es dennoch gewiss, dass, ebenso wie das Aufbrechen der Milchstrasse in einzelnen Teilen uns den Beweis giebt, dass sie nicht ewig dauern wird, wir darin ebenfalls ein Zeugnis haben, dass sie nicht von Ewigkeit her bestanden hat".

Kleinere Mitteilungen.

Durchquerung Grönlands. — Der kühne Versuch des Norwegers Dr. Fridtjof Nansen, Conservators am Museum zu Bergen, von der unbewohnten Ostküste Grönlands aus über das Binneneis nach der Westküste zu gelangen, ist, wie neuere Nachrichten melden, vollkommen gelungen. Bekanntlich hatte im Jahre 1883 Nordenskiöld von der Westküste aus eine Durchquerung versucht, in der Hoffnung, im Innern eisfreies Land anzutreffen. Die Schwierigkeit der Vorwärtsbewegung auf dem mit zahlreichen und tiefen Spalten durchsetzten Eise liessen ihn jedoch nur 120 *km* vordringen, während zwei seiner lappländischen Begleiter auf Schneeschuhen noch 230 *km* weiter, ziemlich bis zur Mitte des Kontinents kamen, ohne aber auch nur die geringste Unterbrechung der allgemeinen Eisbedeckung wahrzunehmen. Nansen hat sich zur Beförderung seiner Expedition von vornherein auf Schneeschuhe verlassen. Selbst einer der tüchtigsten Schneeschuhläufer Norwegens nahm er nur geübte Schneeschuhläufer, drei Norweger und zwei Lappländer mit sich. Mit diesen begab er sich in diesem Frühjahr nach Island und von hier auf dem Walfänger Jason nach der Ostküste Grönlands. — Nach zwei durch die Ungunst des Wetters vereitelten Landungsversuchen verliess er unter 65½ Grad auf einem Boote das Schiff, um sich durch das Treibeis nach der Küste durchzuarbeiten. Infolge der Eisverschiebungen und Meeresströmungen gelang es der Expedition erst nach 12 Tagen, festes Land zu erreichen, und zwar 60 Meilen (engl?) südlicher als beabsichtigt war. Am 15. August begann die Wanderung auf dem Landeis in der Richtung nach Christianshaab; in der Höhe von 7500′ nötigte jedoch ein Schneesturm die Expedition, die Richtung auf Godthaab einzuschlagen. Die höchste erreichte Höhe war 10 000 Fuss; hier stieg die Kälte auf 40—50°. Nach 46tägiger Eiswanderung wurde endlich ein Fjord der Westküste, der Amanalikfjord erreicht; aus einem Zeltboden und einem Sack verfertigte man ein Boot, auf welchem Nansen und der Steuermann Sverdrup nach viertägiger Fahrt Godthaab erreichten, während die anderen vier Begleiter zurückblieben.

Leider konnte der Dampfer Fox, welcher mit einer Ladung Kryolith am 18. Oktober Grönland verliess und diese Nachrichten nach Kopenhagen überbracht hat, die Ankunft der Expeditionsmitglieder nicht mehr abwarten, sodass dieselben wahrscheinlich zu einer Ueberwinterung in Grönland genötigt sein werden.

Die Expedition war auf Kosten des Grosskaufmanns A. Gamel in Kopenhagen ausgerüstet worden. A. Krause.

Die Philosophie und der vierdimensionale Raum. — In einem Artikel „Philosophie und Naturwissenschaft" (Bd. III S. 33 der Naturwissenschaftl. Wochenschrift) richtet Herr Dr. E. Dreher gegen die den vierdimensionalen Raum betreffenden Forschungen der Mathematik einen Angriff, der auf mehrfach irrtümlichen Voraussetzungen beruht. Da hierbei auch mein in diesen Blättern veröffentlichter Aufsatz über den vierdimensionalen Raum in Mitleidenschaft gezogen wird, so halte ich einige Worte der Erwiderung an dieser Stelle für geboten.

Zunächst wird die Mathematik von dem rein philosophischen Streite, ob der Weltraum nur eine Form unserer Anschauung sei oder objektive Wirklichkeit besitze, gar nicht berührt. Ihr genügt die Thatsache, dass der Raum, aus welchem wir unsere Erfahrung schöpfen, drei Dimensionen besitzt. Wenn in der Mathematik von der „Existenz" dieses Raumes die Rede ist, so bleibt es jedem Mathematiker vollständig freigestellt, ob er sich diese Existenz als eine subjektive oder objektive vorstellen will. An den Forschungen und ihren Resultaten wird durch diese Alternative nichts geändert. Die Mathematik drückt diesen Standpunkt deutlich dadurch aus, dass sie den Weltraum auch „Erfahrungsraum" nennt, und von anderen Räumen, welche nur Begriffe und Produkte des abstrakten Denkens sind, wie z. B. die Gerade, die Ebene, der vier- und mehrdimensionale Raum, grundsätzlich unterscheidet. Natürlich befindet sich unter diesen abstrakten Begriffen auch derjenige des dreidimensionalen Raumes, ein Begriff, der vollkommen der Anschauung des Erfahrungsraumes entspricht. Während aber der Erfahrungsraum nur als einmal vorhanden vorgestellt werden kann, so kennt die Mathematik für die Setzung beliebig vieler drei- und vierdimensionaler Räume ebensowenig ein Hindernis wie für die gedachte Konstruktion beliebig vieler Punkte, Geraden und Ebenen.

Eine Geometrie auf dem Standpunkte Kants kann natürlich nur eine Geometrie des Anschaulichen sein. Diesen Standpunkt aber hat die Geometrie seitdem längst verlassen; sie konnte sich in ihrer konsequenten Ausbildung unmöglich durch die Schranken fesseln lassen, welche ein philosophisches System ihr auferlegte. Die Philosophie im Gegenteile ist es, die sich mit neu gewonnenen und anerkannten Begriffen und Resultaten der Mathematik abzufinden hat. — Der erste Schritt über jene Grenzen war der in das Gebiet des Unendlichfernen, ein Schritt, der ebenfalls von Herrn Dreher bemängelt und in das Gebiet der Träumereien verwiesen wird. Der zweite Schritt war der in das Gebiet des Imaginären, der dritte in das des Mehrdimensionalen. — Alle diese Schritte führen uns aus einem anschaulichen in ein abstraktes Gebiet; sie werden aber nicht mutwillig gethan, sondern infolge zwingender Notwendigkeiten, um Lücken auszufüllen, die bei der konsequenten Ausbildung des wissenschaftlichen Systems auftreten. Diese Schritte sind vollkommen analog und gleichberechtigt mit der Erweiterung des Zahlbegriffes durch Einführung der negativen, der gebrochenen, der irrationalen und imaginären Zahlen. Ueberall gilt es bei solchen Erweiterungen, Standpunkte aufzugeben, die sich als zu eng und somit als unhaltbar erweisen; hier den Standpunkt des Begriffes der Zahl als einer Menge von Einheiten, dort den Begriff des geometrischen Gebildes als eines Anschaulichen. Es kommt nur darauf an, dass der Schritt in das neue Gebiet gesetzmässig, im Zusammenhange mit der Entwickelung des wissenschaftlichen Systems sich vollziehe, und zu keinen Widersprüchen mit bereits festgestellten Resultaten führe. Dass nun die Geometrie diese Schritte in nichtanschauliche Gebiete nicht aufs Geratewohl thue, dafür sorgt die leitende Hand der Analysis. — Fortschritte aber wie diese, die unter den erwähnten Vorsichtsmassregeln unternommen werden, wenn auch in vorläufig mystische und dunkle Gebiete, und die ausserdem durch allseitige Uebereinstimmung ihrer Resultate mit den vorher anerkannten Wahrheiten die Gewähr ihrer Richtigkeit tragen, sollte man nicht, wie Herr Dreher thut, in das Gebiet der Träumereien verweisen. Freilich, um die überzeugende Kraft solcher Resultate würdigen zu können, muss man nicht bei den allerdings anfangs verblüffenden Elementar-Begriffen und Sätzen der neuen Theorien stehen bleiben, sondern tiefer in den Gegenstand eindringen. Auch der Schüler, dem die negativen und irrationalen Zahlen (von den imaginären ganz zu schweigen) anfangs wie Gespenster vorkommen, und der sehr damit einverstanden sein würde, wollte ihm jemand dieselben als Resultate einer verkehrten Behandlung wissenschaftlicher Probleme darstellen, wird ja allmälig auf einen Standpunkt geführt, von welchem aus er die Berechtigung und den Nutzen jener Zahlen einsieht. Wie sollte nicht ein gründliches Studium der betreffenden Partien der modernen Geometrie auch den Philosophen bekehren! — Freilich, den Standpunkt der realen Geometrie muss man verlassen. Auf ihm wird alles Neue zum Widerspruch: Unendlichfernes, Imaginäres, Mehrdimensionales. Das mögen sich namentlich auch solche Mathematiker gesagt sein lassen, welche die mehrdimensionale Geometrie nur aus dem Grunde als Afterweisheit

verwerfen, weil denkende Wesen sich Mehrdimensionales nicht vorstellen können. Diese Herren müssen konsequenterweise auch das Unendlichferne und das Imaginäre aus ihrer Geometrie verbannen, dürfen sich dann aber nicht wundern, wenn die Wissenschaft in dem unaufhaltsamen Gange ihrer Entwicklung über sie zur Tagesordnung übergeht. — Wer nun (um zur Sache zurückzukommen), wie Herr Dreher, grundsätzlich alle Thatsachen der Geometrie in den dreidimensionalen Raum versetzen will, dem bleibt, wenn er von einem vierdimensionalen Raum hört, natürlich nichts anderes übrig, als anzunehmen, dass man diesem seinem dreidimensionalen Raum eine vierte Dimension andichten will, ein Irrtum, den ich (auf S. 42 in meinem obenerwähnten Aufsatze) meines Erachtens doch klar genug widerlegt habe.

Dass Kant schon in seiner Jugendzeit die mathematisch richtige Conception hatte, den dreidimensionalen Raum als eine nur dem Scheine nach existierende Projektion eines vierdimensionalen aufzufassen, macht dem grossen Denker alle Ehre; dass er bei seiner späteren Auffassung des Weltraumes nicht auf den Unsinn verfiel, den seine Nachfolger den Mathematikern in die Schuhe schieben wollen, nämlich von einer den drei vorhandenen Dimensionen äquivalenten vierten Dimension des Weltraumes zu sprechen oder im ebenen dreidimensionalen Raume die Eigenschaft der Geraden als kürzester Verbindungsstrecke zweier Punkte zu bestreiten, ist ja selbstverständlich. Auch die von Herrn Dreher citierten bedeutenden Mathematiker haben ihren vierdimensionalen Raum schwerlich je mit dem Weltraume identificiert.

Herr Dreher meint endlich, ich hätte übersehen, dass, „rein mathematisch genommen, der vierdimensionale Raum der Mathematiker dasselbe Gespenst sei mit dem der Spiritisten." Ich meine, ich hätte mich in dieser Hinsicht deutlich genug ausgedrückt auf S. 67, Al. 2, wo ich von der Besitzergreifung dieses Begriffes durch den Spiritismus rede. Wem dies noch nicht deutlich genug ist, den verweise ich auf meine Abhandlung „Ueber Entwickelung und Stand der n-dimensionalen Geometrie" (Leopoldina. Leipzig bei Engelmann). — Es ist auch nicht zutreffend, wenn Herr Dreher als einzigen Unterschied zwischen dem vierdimensionalen Raume der Mathematiker und demjenigen der Spiritisten den Umstand gelten lassen will, dass die Spiritisten draussen auf dem Forum das Volk verführen, während die Mathematiker (natürlich die „vierdimensionalen") im Innern des Heiligtums der Wissenschaft ihr tempelschänderisches Wesen treiben. Diese Unterscheidung würde, wenn die Spiritisten sich damit begnügten, den unschuldigen abstrakten Raumbegriff populär zu machen, eine ganz nebensächliche sein. Der Kern des Unterschiedes liegt vielmehr darin, dass die Spiritisten den vierdimensionalen Raum eben nicht rein mathematisch, d. h. abstrakt nehmen, sondern ihn für einen neben dem Weltraume gedachten zweiten Erfahrungsraum ausgeben, und als solchen durch Täuschungen zu erweisen suchen. Man braucht natürlich, um die Haltlosigkeit dieser Bemühungen zu begreifen, kein Kantianer zu sein. Letzterer freilich wird obendrein noch vor die Zumutung gestellt, an eine neue Anschauungsform der Seele zu glauben, da, wo eben die Unmöglichkeit der Anschauung Voraussetzung ist. Und, wie gesagt, wer nur Anschauliches in der Geometrie gelten lassen will, für den ist natürlich der vierdimensionale Raum der Mathematiker ebenso widersinnig wie jener der Spiritisten. — Aber abusus non tollit usum, Gewaltmassregeln können wohl die Poltergeister, nicht aber aus sicheren Positionen existenzberechtigte und nützliche Begriffe der Wissenschaft vertreiben, und im übrigen kennt die Mathematik keine Gespensterfurcht.

Gewiss ist es richtig, dass eine allseitige philosophische Bildung den Mathematiker (wie jeden Forscher) vor Träumereien und Phantasien zu schützen berufen ist; eine Philosophie aber, welche die logische Weiterentwicklung einer Specialwissenschaft durch ein Dogma aufhalten will, kann nicht mehr den Anspruch erheben, diese allseitige Bildung zu gewähren, und sieht sich zu der Rolle der Henne am Ufer verurteilt, welche im vorliegenden Falle nicht hindern kann, dass das Entlein der Geometrie auf Entdeckungen in den Gewässern der nichtanschaulichen Gebiete ausgeht.*)

Dr. V. Schlegel.

*) Der Unterzeichnete schliesst sich in der in Rede stehenden Frage den obigen Ausführungen an. H. P.

Die Herausgabe mathematischer Klassiker.*) — Wie der einzelne Forscher nach speciellen Untersuchungen gezwungen ist, sich wieder zu einem allgemeineren Gesichtspunkte zu erheben, wenn anders er nicht die Uebersicht über sein Gebiet verlieren will so ist es auch für jede Wissenschaft ein unabweisbares Bedürfnis, nach grossen Errungenschaften einen Blick auf die durchlaufenen Etappen zu werfen. Es wird dadurch nicht nur der Sinn für die historische Seite der Wissenschaft gepflegt, sondern es drängen sich bei dieser Beschäftigung auch neue Probleme auf, deren Erledigung einen wahren Fortschritt bedeutet. Ganz besonders findet das Gesagte auf die mathematischen Wissenschaften seine Anwendung. Während der letzten Jahrzehnte sind hier Probleme zum Abschluss geführt worden, mit deren Lösung sich teilweise die ausgezeichnetsten Köpfe bereits vor langer Zeit beschäftigt haben. Neben den epochemachenden Untersuchungen in der Funktionentheorie haben die Algebra und die höhere Arithmetik (Zahlentheorie) unter den Händen genialer Forscher einen ungeahnten Aufschwung erfahren, während tiefsinnige Forschungen sowohl über die Grundlagen der Raumanschauung und die Axiome der Geometrie, als auch über die verschiedenen Arten von Grössen, mit denen wir operieren, nicht minder klares Licht verbreitet haben, wie über diese Operationen selbst. Für die Mathematik scheint daher jener Zeitpunkt eingetreten zu sein, in welchem sich, wenigstens für die Analysis und Algebra, das Bedürfnis nach einer Umschau geltend macht.

Die Werke jener geringen Zahl von Klassikern aber, welche hierbei in Betracht kommen, sind teilweise sehr wenig zugänglich oder nur in teuren Ausgaben vorhanden. Sie bilden jedoch einen unerschöpflichen Born für neue Anregungen, und ihr Studium gewährt eine so vorzügliche Schulung des Geistes, dass es jedem Schüler dieser Wissenschaft zur Pflicht gemacht werden muss, sich mit denselben zu beschäftigen und in dieselben zu vertiefen. Es ist daher geradezu eine Notwendigkeit, dass diese mathematischen Klassiker zugänglich gemacht werden. Aus diesem Bedürfnis heraus sind nun seit einigen Jahren etliche Werke in deutscher Sprache und zu einem verhältnismässig geringen Preise herausgegeben worden, deren klassischer Wert über allen Zweifel erhaben ist.

Es sind darunter in erster Linie zu nennen: Euler's Einleitung in die Analysis des Unendlichen (1. Teil) und Cauchy's algebraische Analysis (Verlag von Julius Springer, Berlin, 1885). Beide Werke waren bestimmt, eine Grundlage für den systematischen Aufbau der Analysis zu bilden, gehen aber von verschiedenen begrifflichen Grundannahmen aus; beide Werke sind Repräsentanten verschiedener Richtungen. Während bekanntlich Euler eine Funktion einer veränderlichen Zahlgrösse definiert als einen „analytischen Ausdruck, der auf irgend eine Weise aus der veränderlichen Zahlgrösse und aus eigentlichen Zahlen oder aus konstanten Zahlgrössen zusammengesetzt ist," wird bei Cauchy der Begriff der Stetigkeit für den der Funktion herangezogen, eine Verschiedenheit der Anschauungen, über welche die neuere Funktionenlehre klares Licht verbreitet hat.

In diesem Rahmen müssen wir ferner auf die in demselben Verlage (1888) erschienenen Gauss'schen Untersuchungen über die hypergeometrische Reihe aufmerksam machen, von denen der grosse Mathematiker Kummer einst (1869) sagte: „sie sind Meisterwerke, welche denjenigen Charakter der Klassicität an sich tragen, welcher dafür bürgt, dass sie für alle Zeiten, nicht blos als Monumente der geschichtlichen Entwicklung der Wissenschaft erhalten, sondern auch von den künftigen Generationen der Mathematiker aller Nationen, als Grundlage jedes tiefer eingehenden Studiums und als reiche Fundgrube fruchtbarer Ideen werden benutzt und mit Fleiss studiert werden." Diese Worte kennzeichnen die Gauss'sche Abhandlung vortrefflich, und man muss sagen, dass sie bereits in Erfüllung gegangen sind: jeder Mathematiker weiss, wie viele neue Untersuchungen durch das Studium jener Abhandlung veranlasst worden sind.

Als ein glücklicher Gedanke muss ferner die Herausgabe einiger mathematischen Abhandlungen Vandermonde's bezeichnet werden, da dieselben einerseits nur schwer zugänglich waren, andererseits aber in ihnen der Keim zu neuen Entwicklungen liegt, deren Prinzip erst in den letzten Jahrzehnten zur vollen Bedeutung gelangt ist. Die in deutscher Sprache herausgegebenen Abhandlungen Vandermonde's sind: Abhandlung über die Auflösung der Gleichungen; Abhandlung über die irrationalen Grössen verschiedener Ordnung nebst einer Anwendung auf den Kreis; Bericht über vorstehende Abhandlung und Abhandlung über die Elimination.

Im Anschluss an diese für die Algebra so äusserst wichtigen Abhandlungen mag hier noch der im Teubner'schen Verlage erschienenen Zahlentheorie von Legendre gedacht werden. In diesem grossen, zwei starke Bände umfassenden Werke, dessen deutsche Ausgabe nach der dritten Auflage des Originals veranstaltet worden ist, werden mit den einfachsten Hilfsmitteln alle bis auf Legendre und von ihm selbst entdeckten Eigenschaften der Zahlen behandelt. Die Lehre von den Kettenbrüchen, die numerische Auflösung der Gleichungen und ganz besonders die Theorie der Kreisteilungsgleichungen, welche im Anschluss an die „Disquisitiones arithmeticae" von Gauss vorgetragen werden, finden gleichfall-

*) Es liegt die Absicht vor, in längeren oder kürzeren Zwischenräumen auch mathematische Mitteilungen, Besprechungen mathematischer Werke, sowie grössere oder kleinere Berichte über neue Untersuchungen aus diesem Gebiete zu bringen, deren Abfassung unser bewährter Mitarbeiter, Herr A. Gutzmer, übernommen hat. Wir hoffen, damit die grösste mögliche Vielseitigkeit erreicht zu haben und den Wünschen vieler Leser zu entsprechen. Red.

weitgehende Berücksichtigung, um als Hilfsmittel für die Beweisführung zu dienen, teils auch, um die Zahlentheorie für Fragen aus anderen Gebieten zu verwerten.

Die vorstehend genannten Werke sind unseres Wissens die hauptsächlichsten, welche dem mathematischen Publikum bisher von neuem zugänglich gemacht worden sind. Die Uebersetzungen sind sinngerecht und in genauem Anschluss an die betreffenden Originalwerke hergestellt, und auch die typographische Ausführung lässt nichts zu wünschen übrig. Nichtsdestoweniger erscheint es vielfach und auch uns angemessener, die — meistens französisch geschriebenen — Werke im Originaltext herauszugeben, denn keine Uebersetzung vermag diesen zugleich in seinen stilistischen Eigenheiten und Vorzügen wiederzugeben. Wenn man sich aber nicht zu einer Ausgabe dieser Klassiker im Urtext entschliessen kann, so wollen wir wenigstens wünschen, dass noch einige andere Werke in den Kreis der Veröffentlichung gezogen werden, und ganz besonders möchten wir eine Herausgabe der Werke von Evarist Galois empfehlen, die bereits angezeigt war, aber aus unbekannten Gründen bisher unterblieben ist. Allerdings bietet die Uebersetzung dieser Schriften ganz erhebliche Schwierigkeiten, so dass sich hier eine Ausgabe im Originaltext als das ratsamste erweisen dürfte. A. G.

Litteratur.

A. M. Clerke: Geschichte der Astronomie während des neunzehnten Jahrhunderts. Gemeinfasslich dargestellt. Autorisierte deutsche Ausgabe von H. Maser. Verlag von Julius Springer. Berlin 1889. gr. 8°. XV u. 540 S. 10 Mk.

Es ist entschieden ein anerkennenswertes Unternehmen, dem deutschen Leserkreise in obigem Werke eine Geschichte der Astronomie während des neunzehnten Jahrhunderts zugänglich gemacht zu haben, welche bis in die allerneueste Zeit reicht, und der wir aus diesem Grunde keine ähnliche an die Seite zu stellen haben. Leuchtet an sich ein, dass eine einheitliche, sachkundige und trotzdem allgemein-verständliche Darstellung der Geschichte einer Wissenschaft nicht nur dem Gelehrten, sondern auch namentlich dem gebildeten Laien ein genaueres Bild von dem Stande derselben und von den zur Zeit schwebenden Problemen geben muss, als es Jahrbücher oder kleinere, zusammenfassende Berichte vermögen, in denen oft einzelne Thatsächelchen eine ihnen nicht zustehende Beachtung finden und ihnen gegenüber Gedanken und Untersuchungen von bleibendem wissenschaftlichem Werte bisweilen in den Hintergrund treten, so ist ein Werk wie das genannte sicher willkommen zu heissen. Ausser der klaren und durchsichtigen Gliederung des Stoffes ist das Werk der als Himmelsforscherin wohlbekannten Verfasserin durch eine schöne, bisweilen bilderreiche Sprache ausgezeichnet, so dass die Lektüre desselben ein wahres Vergnügen gewährt. Auch die deutsche Ausgabe, welche nach der im Jahre 1887 erschienenen zweiten Auflage des Originals veranstaltet worden ist, besitzt diese Vorzüge, so dass man nur selten daran erinnert wird, dass man eine Uebersetzung vor sich hat.

Die Geschichte der Astronomie des Fräulein Clerke entspricht indessen nicht nur den Wünschen des gebildeten Lesers, sondern sie vereinigt mit der Allgemeinverständlichkeit in glücklichster Weise auch Gründlichkeit und Wissenschaftlichkeit. Denn durchgehends giebt die Verfasserin gewissenhaft die Quellen an, aus denen sie das reiche Material geschöpft hat, so dass dem Fachmanne gleichzeitig ein nützliches Nachschlagebuch geboten wird. Wegen des Zieles, welches somit dem Werke gesteckt war, ist es selbstverständlich, dass die gebotene Geschichte den betrachteten Zeitraum nicht bis in die äussersten Einzelheiten erschöpfend behandelt, denn das Werk „beabsichtigt, eine Uebersicht über die Fortschritte der Wissenschaft des Himmels nach ihrer charakteristischen Seite hin seit der Zeit Herschel's zu bieten".*)

Das ganze Werk, bei welchem auch dem biographischen Elemente eine grosse Bedeutung beigelegt wurde, gliedert sich in zwei Abschnitte, denen eine Einleitung vorangeschickt ist. In dem ersten Abschnitte finden die Fortschritte der Astronomie während der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts, in sechs Kapitel geteilt, ihre Betrachtung. Nach einer ausführlichen Darlegung der epochemachenden Arbeiten und Entdeckungen Sir William Herschel's, des Begründers der siderischen Astronomie, wird die Fortentwicklung der letzteren namentlich durch Bessel, Fraunhofer, Struve und Sir John Herschel geschildert. In den weiteren Kapiteln wendet sich die Betrachtung zu den Fortschritten, welche unsere Kenntnis von der Sonne erfuhr, zu den planetarischen Entdeckungen und den Untersuchungen und Beobachtungen der Kometen. Hieran schliesst sich ein wichtiges Kapitel über die Fortschritte in den Instrumenten.

Der zweite, grössere Abschnitt umfasst die neueren Fortschritte der Astronomie und erledigt die Behandlung derselben in dreizehn Kapiteln. In den ersten sechs derselben werden zunächst die auf die Beschaffenheit der Sonne bezüglichen Untersuchungen vorgetragen, bei denen die Entdeckung der Periode der Sonnenflecken und der Spektralanalyse, sowie die Theorien über die Konstitution der Sonne vor allem hervorzuheben sind. In Zusammenhang mit den letzteren stehen die Beobachtungen der neueren Sonnenfinsternisse, welche über den Ursprung und die Beschaffenheit der Corona Aufschluss bringen sollten, sowie die Untersuchungen betreffs der Temperatur der Sonne. Die Bestimmung der Entfernung der Sonne von der Erde mittels der Oppositionen des Mars und der Venusdurchgänge führt dann zur Sichtung und Schilderung der Arbeiten über die Planeten und Satelliten und der Theorien über die Entstehung der Planeten. Die Untersuchungen über die neueren Kometen bilden in zwei weiteren Kapiteln den Gegenstand der Darstellung, worauf wir mit den Beobachtungen über die Fixsterne und Nebel bekannt gemacht werden. Das letzte Kapitel beschäftigt sich mit den Hilfsmitteln der Forschung, wobei den Bergsternwarten das Wort geredet wird, um den häufigen atmosphärischen Störungen zu entgehen.

Den Beschluss des Werkes, das wir mit Genuss gelesen haben, bildet eine chronologische Tafel, welche die Zeit von 1774—1887 umfasst und vielen Lesern sehr willkommen sein wird, sowie ein Namen- und ein Sachregister. A. G.

*) Vergl. den Aufsatz über W. Herschel in dieser Nummer der „N. W."

Berg, F. Graf, *Einige Spielarten der Fichte.* Schriften, hrsg. v. d. Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat. (44 S. m. 12 Taf.) 2 *M.* K. F. Köhler, Leipzig.

Huth, E., *Die Hakenklimmer.* Sammlung naturwissenschaftlicher Vorträge. (16 S. mit Illustr.) 80 *₰.* Friedländer & Sohn, Berlin.

— *Ueber stammfrüchtige Pflanzen.* Sammlung naturwissenschaft. Vorträge. (11 S.) 40 *₰.* Friedländer & Sohn, Berlin.

Oppenheim, P., *Die Insektenwelt des lithographischen Schiefers in Bayern.* (Sep.-Abdr.) gr. 4°. (35 S. mit 2 Taf.) 6 *M.* Schweizerbart, Stuttgart.

Paulitschke, Ph., *Harar. Forschungsreise nach den Somâl- und Galla-Ländern Ost-Afrikas.* (IX, 557 S. m. Illustr., 1 Taf. und 2 Karten.) 15 *M*; geb. 17 *M.* Brockhaus, Leipzig.

Peyer, A., *Die reizbare Blase oder idiopath. Blasenreizung (Irritabile bladder, nervous bladder).* Ihre Ursachen, Diagnose und Behandlung. (VII, 81 S.) 2 *M.* Enke, Stuttgart.

Pfeiffer, L., *Die Schutzpockenimpfung.* Ein Leitfaden f. Studierende u. Impfärzte. (48 u. 87 S. m. Illustr.) 2 *M.* Laupp, Tübingen.

Pürthner, J. C., *Methode u. Apparat z. Erzeug. gleichgerichteter Induktionsströme, sowie Anwendung derselben zur Widerstandsbestimmung der Elektrolyte.* (Sep.-Abdr.) (6 S. m. Holzschn.) 20 *₰.* Freytag, Leipzig.

Quenstedt, F. A., *Die Ammoniten d. schwäbisch. Jura.* 18. u. 19. Heft. (S. 945—1016 mit Atlas. gr. 4°. (Taf. 103—114.) 10 *M.* Schweizerbart, Stuttgart.

Rattner, C., *Ueber das Isopropylphenylketon. Z.* Kenntnis d. negativen Natur organischer Radikale. (37 S.) 75 *₰.* Fock, Leipzig.

Reeb, W., *Methodischer Leitfaden f. d. Unterricht in d. ebenen Geometrie.* Nach konstruktiven und heurist. Lehrverfahren für untere Klassen höherer Lehranstalten und höhere Mädchenschulen. (11, 57 S.) 1 *M.* Roth, Giessen.

Reumont, A., *Syphilis und Tabes dorsalis.* Nach eigenen Erfahrungen. 2. Aufl. (98 S.) 2 *M.* Mayer, Aachen.

Reuter, M., *Ovariotomie bei Gravidität.* (27 S.) 75 *₰.* Pohle, Jena.

Roedel, C. F., *Der gegenwärt. Stand d. Kenntnis d. Beziehungen der Kräfte zu einander.* Samml. naturwissenschaftl. Vortr. hrsg. v. E. Huth. (20 S.) 60 *₰.* Friedländer & Sohn, Berlin.

Römer, M., *Ueber die Einwirkung von Acetylchlorid auf halogensubstituierte Thiophene und deren Homologe. Ueber die Nitrierung der α-Thiophensäure.* (61 S.) 1 *M* 60 *₰.* Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Rüst, *Beiträge zur Kenntnis d. fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Kreide.* (Sep.-Abdr.) gr. 4°. (43 S. m. 8 Tafeln.) 20 *M.* Schweizerbart, Stuttgart.

Inhalt: C. Boenecke: Profile durch den Brocken. (Mit Abbild.) — Prof. Dr. Karl Kraepelin: Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen. — Zum 150. Geburtstag William Herschel's. — **Kleinere Mitteilungen:** Durchquerung Grönlands. — Die Philosophie und der vierdimensionale Raum. — Die Herausgabe mathematischer Klassiker. — **Litteratur:** A. M. Clerke: Geschichte der Astronomie während des neunzehnten Jahrhunderts. — **Bücherschau.**

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Abonnements-Erneuerung!

Wir bitten diejenigen unserer geschätzten Abonnenten, welche die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" von den Zeitungsexpeditionen ihrer Postämter beziehen, das Abonnement gefälligst rechtzeitig erneuern zu wollen, damit einesteils keine Unterbrechung in der Zusendung stattfindet, anderenteils aber die Nachzahlung von 10 Pf. für Nachlieferung bei der Post erspart wird.

Die von den Buchhandlungen und der Expedition beziehenden Abonnenten erhalten die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" stets weiter zugesandt, wenn nicht ausdrücklich Abbestellung vorliegt.

BERLIN NW. 6.
Luisenplatz 11.

Die Expedition der „Naturwissensch. Wochenschrift".

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Elemente der Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Mit 539 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis: Mk. 2,80, gebunden Mk. 3,60.

Inhalt: Einführung. — Morphologie: 1. Grundbegriffe, 2. Entwickelungsgeschichte, 3. Aeussere Gliederung der Pflanzen, 4. Anatomie (Hautsystem, Skelettsystem, Absorptionssystem, Assimilationssystem, Leitungssystem, Speichersystem, Durchlüftungssystem, Sekret- und Exkretbehälter, Fortpflanzungssystem). — Physiologie. — Systematik. — Aufzählung und Beschreibung der wichtigsten Pflanzen-Abteilungen und -Arten. Pflanzengeographie — Palaeontologie. — Pflanzenkrankheiten. — Geschichte der Botanik. — Register.

Illustrierte Flora

von Nord- und Mittel-Deutschland
mit einer Einführung in die Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Unter Mitwirkung von Prof. Dr. **P. Ascherson** (Berlin), Dr. **G. Beck** (Wien), Prof. Dr. **R. Caspary** (weil. Prof. in Königsberg), Dr. **H. Christ** (Basel), Dr. **W. O. Focke** (Bremen), **J. Freyn** (Prag), Prof. **E. Hackel** (St. Polten), Prof. **C. Haussknecht** (Weimar), Prof Dr. **G. Leimbach** (Arnstadt), Dr. **F. Pax** (Breslau), Prof. Dr. **A. Peter** (Göttingen), Prof. Dr. **L. Wittmack** (Berlin), Prof. **A. Zimmeter** (Innsbruck).

Dritte wesentlich vermehrte und verbesserte Auflage.

520 Seiten gr. 8° mit 425 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis Mk. 5,—. Eleg. gebunden Mk. 6,—.

[119]

Potonié's Illustrierte Flora ist, trotz des billigen Preises, die **vollständigste** aller Floren des Gebiets; sie ist die **erste**, die überhaupt das **Leben** und den **innern Bau** der Pflanzen behandelt hat und sie ist die **einzige**, die eine ausführliche **Pflanzengeographie** des Gebiets bringt.

Abonnements-Einladung.

Im Verlage von **A. Zimmer** (Ernst Mohrmann) in **Stuttgart** erscheint seit Januar 1888 und ist durch jede Buchhandlung, jedes Postamt (Nr. 135 der württembergischen und Nr. 2731 der Reichspostzeitungsliste), sowie direkt von der Verlagshandlung zu beziehen:

Hygieia.

Gemeinverständliche, illustrierte Monatsschrift für Selbstgesundheits- und Krankenpflege, Menschen- und Kulturkunde.

Unter Mitwirkung einer Reihe wissenschaftlich gebildeter Aerzte und Hygieiniker
herausgegeben von
Sanitätsrath Dr. Paul Niemeyer
Arzt des hygieinischen Vereins zu Berlin. [141]

Organ der hygieinischen und ähnlicher Vereine in Berlin, Kassel, Kiel, München, Nordhausen, Nürnberg, Spandau, Stuttgart, Waldenburg, Wien, Zürich etc. etc.

Fortsetzung der „Aerztlichen Sprechstunden".

Regelmässig am 15. jedes Monats gelangt ein Heft von ca. 2—3 Bogen in elegantem Umschlag geheftet zur Ausgabe. Bis jetzt ist Heft I—IX erschienen.

Abonnementspreis pr. Heft 60 Pfg.

Prospekte gratis und franko
von jeder Buchhandlung, sowie vom Verleger.

Die Expedition der
„Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"
Berlin NW. 6. Luisenplatz 11

liefert gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) **franko:**

Band I (Oktob. 87 — März 88)	ganzer Band . .	Mk. 4,20
	einzelnes Quartal	„ 2,10
do. II (April 88 — Sept. 88)	ganzer Band . .	„ 5,20
	1 Quartal . .	„ 2,10
	folgende Quartale	„ 3,10

Die einzelne Nummer kostet 40 Pfg.

Hermann Riemann

Buchhandlung für Naturwissenschaft
und verwandte Fächer
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11

empfiehlt sich zur Besorgung von naturwissenschaftlichen **Werken** und **Zeitschriften**.

Ansichtssendungen stehen jederzeit zu Diensten.

Behufs **anhaltender Verbindung** wolle man sich mit der Firma in Korrespondenz setzen.

Empfehlenswerte Festgeschenke
in anschaulicher, für Jedermann verständlicher Schreibweise:

Das Meer v. **M. J. Schleiden.** 3. Aufl., bearbeitet v. Dr. E. Voges. M. d. Portr. Schleidens i. Lichtdr., 16 farb. Taf. u. schwarz Vollbild., sowie 252 Holzschn. i. Texte, gr. 8°. Mk. 15,—; geb. Mk. 17,50.

Das Buch der physikalischen Erscheinungen
Nach **A. Guillemin** für das Verständnis weiterer Kreise bearbeitet von **Prof. Dr. R. Schulze.** Neue Ausgabe. Mit 11 Chromolithographien, 9 gr. Abbild. und 448 Holzschnitten. gr. 8°. Mk. 10,—; geb. Mk. 12,50.

Die physikalischen Kräfte im Dienste d. Gewerbe, Kunst u. Wissenschaft N. **A. Guillemin** f. d. Verständn. weiterer Kreise bearb. v. **Prof. Dr. R. Schulze.** 2. erg. Aufl. M. 416 Holzschn. 15 Sep.-Bild. u. 3 Buntdr.-Krt. gr. 8°. M. 13; geb. M. 15.

Die Einheit der Naturkräfte Ein Beitrag zur Naturphilosophie von **P. Angelo Secchi.** Autoris. Uebersetzung von Prof. Dr. Schulze. 2. Aufl. 2 Bde. Mk. 12, ; in einen Halbfranzband geb. Mk. 14, . [128

Verlag von Otto Salle in Braunschweig.
Durch alle Buchhandlungen — auch zur Ansicht — zu beziehen.

Wilh. Schlüter in Halle a/S.

Naturalien- u. Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

Echte Harzer
Kanarien-Hähne
zum Preise von 8 Mk. an liefert:
August Friedrich
St. Andreasberg a. H.
Silber-Str. 480. [141]

Die Nester und Eier

der in Deutschland und den angrenzend. Ländern brütenden Vögel.
Von *Dr. E. Willibald.*
3. Auflage. Mit 229 Abbildungen. 25) Geh. Preis 3 Mk.
Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Soeben erschien im Verlage von **Hermann Riemann** in **Berlin NW. 6, Luisenplatz 11:**

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen

Heft I

SCHLEGEL

Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum.

Separat-Abdruck a. d. „Naturwissenschaftl. Wochenschrift".

Heft II

SCHUBERT

Das Rechnen an den Fingern und Maschinen.

Separat-Abdruck a. d. „Naturwissenschaftl Wochenschrift".

Preis à 50 Pfg.

Pflanzendrahtgitterpressen

(3,50 — 5 Mk.) und **Pflanzenstecher** aus bestem Wiener Stahl (3,50 — 4,50 Mk.), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (von 1,50 Mk. ab) und **Meissel** (0,50 Mk.), sowie **Erdbohrer** (11—60 Mk. von 1—5 *m* Länge können durch die **Expedition der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift** bezogen werden.

Geologische Uebersichtskarte

der Umgegend von Berlin. (Massstab 1:100,000.)

Geognostisch aufgenommen v. *G. Berendt* und unter Leitung desselben von *E. Laufer, F. Wahnschaffe, L. Dulk, K. Keilhack, D. Brauns* und *H. Gruner*.

Herausgegeben von der Kgl. preuss. geolog. Landesanstalt.

Ein neues Exemplar als Wandkarte auf Leinwand gezogen für den Preis von **Mk. 12,—** zu verkaufen durch die *Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"*.

Niemand ist unzufrieden, der den Holländ. Tabak von **B. Becker** in **Seesen** a. Harz je versucht hat. 10 Pfd. fro. Nachnahme *M.* 8,— Garantie: Zurücknahme. [33]

Pharmaceutische Etiquetten
Etiquett. f. Sammlung.
Gebrüder Kiesau
BERLIN SW. 12
Koch-Strasse 73
Sämtl. Drucksach.

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109)

Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.
II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essenther.* Geh. Preis 60 Pf. (26
Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Lehrreiche

von mir nach **Prof. Rosenbusch** u. **Prof. Credner** geordnete und zusammengestellte

Gesteins-Sammlungen

Thüringens u. angr. Gebirge

liefere ausgewählt von **60 Arten zu 10 Mark, 120 Arten zu 25 Mark** incl Holzkästen Verpackung und beschreib. Katalog

Für die Schuljugend

sind die **kleinen Sammlungen** (30 Arten in oleg. Holzkästchen zu 5 Mark) sehr nützliche und praktische Geschenke.

Herm. Braun, Geologe
in That i. Thür. [124

PATENTE
besorgt und verwerthet in allen Ländern, auch fertigt in eigener Werkstatt.
MODELLE
Alfred Lorentz Nachf.
BERLIN S.W., Lindenstr. 67. (Prospecte gratis).

Preislisten über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik. Berlin W., Friedrichstr. 159.
Reparaturwerkstatt.

Garantiert echte [139

Briefmarken!

30 verschied., nur seltene *M.* 1,60
50 „ „ „ „ 2,60
100 „ „ „ „ 6,20
franko. Wert das Dreifache. Nichtkonvenierendes wird zurückgenommen. **Ankauf von Partien und Sammlungen.** Tausch. Prospekt gratis und franko. Denselben mit 20 seltenen Marken *M.* 1.

Hamburg B. Carl Menze.

Für Anfäng. besond. zu empfehl.: 250 gut gemischte Marken *M.* 1,20
500 „ „ „ „ 2,60
1000 „ „ „ „ 5,30
Für alte deutsche Marken u. Postconverts zahle ich hohe Preise!

Bar Geld!

Für **Briefmarken** u. **Postcouverts** von Oldenburg, Hannover, Braunschweig, Thurn und Taxis, Elsass-Lothr., Baden, Sachsen, Mecklenburg, Lübeck etc. etc., sowie ganze Sammlungen zahle ich die höchsten Preise. Billigster Verkauf. Prospekt gratis. Denselben mit 20 seltenen Marken 1 *M.* [138
Carl Menze. Hamburg B.
All. Anfrag. muss Rückporto beilieg.

Neuer Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Soeben erschien:

Arnold Lang,
Dr. phil., Inhaber der Ritter-Professur für Phylogenie an der Universität Jena.

Lehrbuch
der
vergleichenden Anatomie.
Zum Gebrauche
bei vergleichend anatomischen und zoologischen Vorlesungen.
Neunte gänzlich umgearbeitete Auflage
von
Eduard Oscar Schmidt's Handbuch d. vergleichend. Anatomie.
Erste Abteilung.
Mit 191 Abbildungen.
Preis: 5 Mark.

Arnold Lang,
Dr. phil., Inhaber der Ritter-Professur für Phylogenie an der Universität Jena.

Ueber den Einfluss der festsitzenden Lebensweise auf die Tiere
und über den Ursprung
der ungeschlechtlichen Fortpflanzung
durch Teilung und Knospung.
Preis: 3 Mark.

Dr. Robert Wiedersheim,
o. ö. Professor der Anatomie und Direktor des anatomischen und vergl. anatomischen Instituts der Universität Freiburg i. Br.

Grundriss der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere
für Studierende bearbeitet.
Zweite gänzlich umgearbeitete und stark vermehrte Auflage.
Mit 302 Holzschnitten.
Preis broschiert 10 Mk., gebunden 11 Mk.

Soeben erschien: [140

Dr. Berthold Hatschek,
o. ö. Professor der Zoologie an der Deutschen Carl-Ferdinands-Universität in Prag.

Lehrbuch der Zoologie.
Eine morpholog. Uebersicht des Tierreiches zur Einführung in das Studium dieser Wissenschaft.
Erste Lieferung.
Mit 155 Abbildungen im Text.
Preis: 3 Mark.
Die zweite Lieferung ist in Vorbereitung und wird demnächst erscheinen.

Unglaublich, aber wahr!

Herren und Damen jeden Standes können sich mit wenig Mühe einen sehr lohnenden Nebenverdienst erwerben. Keine Lotterie — Ratenbrief — oder Heiratsvermittelungs-Reklame. Erfolg sicher. [137
Näheres brieflich gegen Einsendung von 60 ₰ (für Annoncen und Porto.)
Hamburg B. **Carl Menze.**

Inserate für Nr. 12 müssen spätestens bis Sonnabend, d. 8. December in unseren Händen sein. Die Expedition.

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt. Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 9. Dezember 1888. | Nr. 11.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Bedeutung der Luftschiffahrt für die Meteorologie.

Von Wilhelm von Bezold.

Vortrag, gehalten bei der Feier der 100. Sitzung des Deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt.*)

Die Aufgabe des Meteorologen besteht in der Erforschung der wechselvollen Vorgänge in der Atmosphäre.

Sowie er aber diesen Fragen näher tritt, stellen sich Schwierigkeiten eigener Art entgegen.

Abgesehen davon, dass die Flüchtigkeit und Veränderlichkeit der Erscheinungen, die wir unter dem Namen des Wetters verstehen, das Festhalten des Charakteristischen ungemein erschweren, so hat der Mensch bei diesen Untersuchungen noch mit ganz besonderen Hindernissen zu kämpfen.

Von Natur aus unfähig, sich in die Lüfte zu erheben, gefesselt an die Erdoberfläche, war dem Erforscher der Atmosphäre der Zugang zu dem eigentlichen Felde seiner Thätigkeit bis vor kurzem ganz versagt, und er befand und befindet sich zum Teil noch heute in der Lage eines Mannes, der ein ihm unbekanntes Land erforschen soll, ohne die Grenzen desselben überschreiten zu dürfen.

Freilich wird er unter Aufwand von Mühe und Scharfsinn auch einer solchen Aufgabe bis zu einem gewissen Grade gerecht zu werden vermögen. Kann man doch auch von einem unzugänglichen Stücke der Erdoberfläche eine Karte entwerfen, wenn man nur in der Umgebung desselben Standpunkte besitzt, die genügende Aussicht gewähren, und wenn man über Instrumente verfügt, die optisch hinreichend vollkommen sind, um den Blick in weite Fernen zu tragen, und deren Teilungen zuverlässig und fein genug sind, um Winkel mit Schärfe messen zu können.

In ähnlicher Weise hat man auch durch geschickte Kombination der an der Erdoberfläche gesammelten meteorologischen Beobachtungen Schlüsse gezogen, welche sich weit über den beschränkten Standpunkt erheben, den die Natur uns angewiesen hat, und die uns ein Bild geben von den Vorgängen im Luftmeere, wie man es in Anbetracht der betonten grossen Schwierigkeiten und der kurzen Spanne Zeit, welche diese Forschungen umfassen, kaum erwarten durfte.

Aber ebenso wie die vorhin beispielsweise erwähnte, aus der Ferne aufgenommene Karte immer einen chematischen Charakter behalten und gar manche Lücke aufweisen wird, und ebenso wie der Zeichner derselben vor Begierde brennen wird, das Land, dem er so viel Zeit und Mühe geopfert, auch einmal betreten und in der Nähe sehen zu dürfen, so liess auch die meteorologische Forschung, wie sie sich, gestützt auf die Beobachtungen in der untersten Luftschicht, entwickelte, den Wunsch immer lebhafter entflammen, die gezogenen Schlüsse durch wirkliches Eindringen in die Atmosphäre zu bekräftigen und zu ergänzen.

Die Bemühungen in diesem Sinne reichen auch wirklich schon weit zurück; war es doch eine der grundlegenden Thatsachen, welche nur dadurch dargethan werden konnte, dass man das gewöhnliche Niveau verliess und — das einzige Mittel, welches damals zu Verfügung stand — eine Bergbesteigung vornahm, um für die gehegte Vermutung und ausgesprochene Meinung den unzweideutigen Beweis zu liefern.

Ich denke dabei an den Nachweis, dass thatsächlich der Luftdruck es sei, welcher der Quecksilbersäule im Barometer das Gleichgewicht hält.

Vier Jahre, nachdem Toricelli seinen berühmten Versuch angestellt und seine Röhre, das erste Barometer, konstruiert hatte, kam Pascal auf den Gedanken, die schon von Toricelli gegebene, von Pascal unabhängig davon neu aufgefundene Erklärung, dass der Luftdruck die Ursache der Erscheinung sei, durch gleichzeitige Beobachtungen auf einem Berggipfel und am Fusse desselben zu erhärten.

Er veranlasste deshalb seinen Schwager Perier,

*) Aus der Zeitschrift für Luftschiffahrt mit Genehmigung des Verfassers und Herausgebers abgedruckt. Vom Herrn Verfasser in der Korrektur durchgesehen und verbessert. Red.

den Puy de Dome mit einem Barometer zu besteigen und einen Freund mit gleichzeitigen Beobachtungen in Clermont zu beauftragen. Der Versuch entsprach der Erwartung und beseitigte somit alle Zweifel, die man noch über die Erklärung des Toricelli'schen Experimentes hegen konnte, zugleich bildete er die Grundlage für die barometrische Höhenmessung, deren Bedeutung ich hier nicht zu betonen brauche.

Dies war im Jahre 1647. Es verging inzwischen lange Zeit, bis man auf dem Gebiete der Meteorologie wieder einen nennenswerten Fortschritt zu verzeichnen hatte.

Während in der reinen Physik die von Galilei und seinen Schülern und hervorragenden Zeitgenossen gegebene Anregung mächtig Wurzel schlug und Reihen der schönsten Entdeckungen zeitigte, liess man die atmosphärischen Vorgänge beinahe unbeachtet oder machte sie wenigstens nicht zum Gegenstande eigentlicher Forschung.

Der Grund davon ist leicht verständlich: In Astronomie, Physik, Chemie, wie überhaupt in der Mehrzahl der Naturwissenschaften kann der Forscher unabhängig von anderen auf seiner Sternwarte, im Laboratorium, ja sogar am Schreibtische seine Ziele verfolgen, und der Natur ihre Geheimnisse ablauschen. In der Meteorologie bedarf und bedurfte es vor allem in dem Anfangsstadium des Zusammenwirkens von vielen. Viele emsige Beobachter, an vielen Orten verstreut, müssen die Materialien zusammentragen, aus welchen sich diese Wissenschaft aufbaut, es bedarf der Association, der Organisation.

Damit aber solche Vereinigung zu gemeinschaftlicher Arbeit möglich sei, muss der wissenschaftliche Sinn schon in weite Kreise gedrungen sein und bereits eine gewisse Reife erlangt haben.

So dauerte es denn bis zum Jahre 1780, bis die erste derartige Organisation in wirklich erfolgreicher Weise zu Stande kam. Sowie aber die „societas meteorologica palatina" das erste wohlorganisierte Netz meteorologischer Stationen über Europa ausspannte, wobei auch noch einige aussereuropäische Punkte mit herangezogen wurden, da hatte auch schon die Erkenntnis festen Fuss gefasst, dass es nicht genüge, sich mit den Beobachtungen auf die Tiefe zu beschränken, sondern dass man sie auch auf die höheren Schichten der Atmosphäre ausdehnen müsse. Auf dem im bayrischen Alpenvorlande gelegenen Hohen-Peissenberg errichtete die Mannheimer Akademie die erste, freilich in sehr bescheidener Höhe (1000 m) gelegene Gipfelstation, die nun auch seit 1781 bis heute beinahe ununterbrochen Beobachtungen geliefert hat.

Aus derselben Zeit aber datieren auch die ersten Bestimmungen Saussure's über die meteorologischen Verhältnisse in verschiedenen Höhen der Alpen, die dann in der 17 Jahre lang vorbereiteten, im Jahre 1789 endlich glücklich zum Abschlusse gebrachten Besteigung des Montblanc (4810 m) im wörtlichen und figürlichen Sinne ihren Höhepunkt erreichten.

Ueberdies fällt, wie Ihnen bekannt, ebenfalls in das gleiche Jahrzehnt und zwar in das Jahr 1783 die Erfindung des Luftballons, die den Zutritt in die freie Atmosphäre eröffnete und damit unseren Kenntnissen wichtige Bereicherung bringen sollte. Insbesondere waren es die im Jahre 1804 unternommenen Luftfahrten Gay Lussac's (am 21. August und 16. September), welche die inzwischen von Saussure und Alexander von Humboldt in den Alpen und in der neuen Welt gesammelten Angaben über die Temperaturabnahme mit der Höhe und ähnliche Verhältnisse in wertvoller Weise ergänzten.

Nach einem durch die grossen Kriege um die Wende des Jahrhunderts herbeigeführten längeren Stillstande wurden derartige Forschungen besonders in den letzten dreissig Jahren, nun aber mit stetig wachsendem Eifer nach den beiden angedeuteten Richtungen wieder aufgenommen.

Als die Hauptstaaten Europas mit Netzen meteorologischer Stationen überzogen wurden, da hat man in den Gebirgsländern zunächst an den verhältnismässig leichter zugänglichen Pässen St. Gotthard (2100 *m*) und St. Bernhard (2478 *m*), später auch auf Gipfeln meteorologische Stationen errichtet und ist damit stetig in die Höhe gegangen.

Man beobachtete auf dem Brocken (1141 *m*) und auf der Schneekoppe (1599 *m*), Stationen, die zeitweilig eingegangen, neuerdings wieder ins Leben gerufen wurden, in Indien auf dem 2808 *m* hohen Dodabetta im Dekhan, errichtete in den Alpen die Stationen: Wendelstein (1728 *m*), Schafberg (1776 *m*), Rigi-Kulm (1790 *m*), Schmittenhöhe (1935 *m*), Bernhardin (2070 *m*), Hochobir (2148 *m*), Julier (2243 *m*), Säntis (2504 *m*), Sonnblick (3095 *m*). Italien hat sein Observatorium auf dem Vesuv, in neuerer Zeit auch auf dem Aetna, Frankreich den Mont Aigoual in den Cevennen, den Mont Ventoux im Departement Vaucluse (1912 *m*), endlich den Pic du Midi de Bigorre (2366 *m*), Schottland den Ben-Newis (1342 *m*).

In Nordamerika wird auf Mount Washington (1916 *m*) und auf Pikes-Peak (4313 *m*) beobachtet und in Japan trägt man sich mit dem Gedanken, auf dem 3712 *m* hohen Fuji eine Gipfelstation zu errichten.

Während so die Meteorologen durch Aufsuchen immer höherer Punkte mit ihren Stationen mehr und mehr in die Atmosphäre vordringen, haben, wie Ihnen bekannt, die Luftschiffer auch nicht gefeiert, sondern redlich mitgeholfen, von ihrem zugleich freieren Standpunkte aus unser Wissen zu fördern.

Insbesondere waren es die von der British Association for the advancement of Science veranlassten, durch Glaisher ausgeführten, sowie auch die schon früher von Welsh unternommenen Fahrten, welche unsere Kenntnisse über die Verhältnisse in der freien Atmosphäre ganz wesentlich bereicherten. Bestrebungen, hinsichtlich deren die Franzosen, vor allem Gaston Tissandier, mit ihnen in edlen Wettstreit traten.

Wie verhalten sich aber nun diese zwei Wege des Eindringens in die Atmosphäre, das Vorschieben der Stationen auf Berggipfel und die Verwertung fliegender Observatorien, d. h. der Ballons, zu einander?

Welche von beiden Methoden liefert die besseren Angaben? Dies sind die Fragen, welche uns hier in erster Linie beschäftigen müssen.

Ich kann die Antwort bezüglich des Endresultates vorweg nehmen, sie lautet einfach: beide Methoden sind gleich wertvoll, aber nur in ihrem Zusammenhang, keine kann der anderen entbehren, wenn anders die Schlüsse, die man aus den Beobachtungen zieht, wirklich bindende sein, und keinen voreiligen oder beschränkten Charakter an sich tragen sollen.

Gestatten Sie mir, dies näher zu begründen:

Dass auf Berggipfeln nicht dieselben meteorologischen Verhältnisse obwalten wie in der freien Atmosphäre, dies lehrt schon flüchtige Beobachtung bei kurzem Aufenthalte am Abfalle eines Gebirges gegen das Flachland.

Als eine von Kind auf gewohnte Thatsache erscheint sie, wenn man, wie Ihr Redner, den grössten Teil seines Lebens am Rande jenes mächtigen Gebirgswalles zugebracht hat, der Nordeuropa von Südeuropa trennt, und

wenn man gar häufig von Gipfeln der ersten nördlichsten Alpenkette gleichzeitig den Blick bis nach den Centralalpen und weit über die bayrische Hochebene hinweg bis nach dem freilich nur an den Bewölkungsverhältnissen erkenntlichen Donauthale und den unter günstigen Bedingungen dann und wann sichtbaren Bergen des Böhmerwaldes schweifen liess.

Wie häufig sieht man dort, wie sich besonders beim Einfallen nordwestlicher Winde, die im Alpenvorlande die ausgiebigsten Niederschläge bringen, die Berge zuerst in Wolken hüllen und später, wenn der Regen im Flachlande längst aufgehört hat, noch tagelang von Wolken bedeckt bleiben.

Umgekehrt, wenn eine tiefe barometrische Depression über dem Nordseegebiete im Vereine mit hohem Druck über Adria oder dem östlichen Mittelmeere massenhaft Luft über den Alpenkamm herübertreibt, die als Föhn in die Thäler hinabstürzt, — dann erscheint die Bergkette noch klar und rein, während sich die Wolkendecke vom Norden her ganz nahe an dieselbe heranschiebt und durch Beschatten der zwischen dem Beschauer und den Bergen liegenden Luft alle störenden Reflexe fern hält und eben dadurch noch auf viele Meilen hin die Alpenkette mit wunderbarer Schärfe erkennen lässt.

Oder wie häufig sieht man, besonders im Herbste, von den Gipfeln der eben erwähnten nördlichsten Alpenkette, die mit gewaltigem Absturze beinahe unvermittelt aus den Hügeln des Vorlandes emporsteigt, über dem Alpenlande selbst bis zu den höchsten Firnen auch nicht das kleinste Wölkchen, während sich die aus dem Flachlande aufsteigenden Nebel zu Wolken zusammenballen und aus einem weissen wogenden Meere rundliche Köpfe hervorragen, oder auch Reihen von solchen sich wulstförmig heranwälzen.

Solche Erscheinungen lehren auf den ersten Blick, dass Temperatur und Feuchtigkeit an und über den Bergen ganz andere sind, als auf gleicher Höhe in der freien Atmosphäre.

Thatsächlich haben auch die Beobachtungen bei Ballonfahrten hinsichtlich der Temperaturabnahme mit der Höhe wesentlich andere Ergebnisse geliefert, als man sie aus den Aufzeichnungen der Bergstationen abgeleitet hatte.

Genaue Kenntnis dieses Elementes hat aber unter verschiedenen Gesichtspunkten eine ganz hervorragende Bedeutung, wie später näher beleuchtet werden soll.

Noch grösser aber sind die Verschiedenheiten, die hinsichtlich der Windgeschwindigkeiten und überhaupt hinsichtlich der gesamten Windverhältnisse auf die eine und die andere Weise sich ergeben. Aehnlich wie eine quer durch einen Fluss gelegte Schwelle oder eine Untiefe die Bewegungen des Wassers in empfindlichster Weise stört, so erleiden auch die Luftströmungen in der Nachbarschaft von Bergen Ablenkungen und Verzögerungen, die von der Richtung des Gebirgszuges und von der Gestalt und Lagerung der Gipfel und Einschnitte ganz wesentlich beeinflusst werden.

Macht sich doch, um bei einem bereits benutzten, mir gerade geläufigen Beispiele zu bleiben, der Einfluss der Alpen auf die Windrichtungen bis weit ins Vorland hinein geltend, so dass noch in dem in Luftlinie doch immerhin mehr als 40 *km* von der ersten Kette entfernten München die dem Kamme parallelen Windrichtungen West und Ost weitaus das Uebergewicht über alle übrigen haben, während sonst in Deutschland Südwest und Nordost bevorzugte Richtungen sind.

Dass in unmittelbarer Nachbarschaft der Erdoberfläche die Winde eine ganz ausserordentliche Abschwächung, d. h. ihre Geschwindigkeit eine höchst beträchtliche Verzögerung erleidet, und dass auch die Richtung schon in sehr mässigen Höhen eine ganz andere sein kann, dies sind ohnehin bekannte Thatsachen.

Wenn wir also genaueren Aufschluss erhalten wollen über die Lufteirkulation in der Atmosphäre, so bleibt neben scharfer Beobachtung des Wolkenzuges womöglich unter Zuhilfenahme photogrammetrischer Messung kein anderes Hilfsmittel als der Luftballon.

Sprechen wir endlich noch von einem Punkte, dem in neuester Zeit erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet wird, von der Luftelektricität, so hat es den Anschein, als ob zur Lösung dieses Rätsels das Heranziehen von Ballonbeobachtungen überhaupt unerlässlich sei, da es hier noch mehr als sonstwo nötig ist, alle fremdartigen Einflüsse fernzuhalten.

Endlich sind wir nach all' den hier berührten Gesichtspunkten auf den Ballon angewiesen, sowie es sich darum handelt, die Forschung in sehr grosse Höhen zu tragen, da er in dieser Hinsicht doch ungleich mehr zu bieten vermag, als man mit grösster Mühe, Ausdauer und Hingebung durch Bergbesteigungen erreichen kann, ganz abgesehen davon, dass man dabei überhaupt auf wenige Punkte der Erdoberfläche beschränkt ist.

In wieviel günstigerer Lage sich der Luftschiffer befindet, als der Bergsteiger, sowie es sich um Höhen handelt, die 4000 oder 5000 *m* übertreffen, dies brauche ich in diesem Kreise kaum näher auseinander zu setzen.

Nach dem hier Gesagten, möchte es aber beinahe den Anschein haben, als sei das Uebergewicht, welches die Ballons hinsichtlich des Wertes ihrer Beobachtungen gegenüber den an Gebirgsstationen gewonnenen besitzen, ein so gewaltiges, dass es sich kaum lohnte, solche Stationen mit soviel Mühe und Kosten einzurichten und zu erhalten.

Dem ist aber nicht so, die Höhenstationen haben ebenfalls ihre eigenen schwerwiegenden Vorzüge, Vorzüge, die ihnen in den Augen des Meteorologen hohen Wert verleihen.

Vor allem ist es die unveränderliche fest bestimmbare Lage und dann die Möglichkeit, sie jederzeit, Sommer und Winter, in Sturm und Unwetter, gleichmässig im Gange zu halten, ja, wenn man sie mit Registrierapparaten versieht, Tag und Nacht Aufzeichnungen zu gewinnen.

Beim Ballon bestimmt man die jeweilige Höhe aus dem Barometerstand, d. h. nach gewissen Voraussetzungen über die Verteilung des Luftdruckes im vertikalen Sinne; wollen wir diese Verteilung selbst untersuchen, wie dies bei festen Observatorien am Fusse in mässiger Höhe und am Gipfel eines Berges möglich ist, so fehlt uns jeder sichere Anhaltspunkt.

Nur wenn man auf trigonometrischem oder photogrammetrischem Wege die Höhe des Ballons in einwurfsfreier Weise ermitteln und gleichzeitig oben Ablesungen machen würde, könnte man diesen Mangel beseitigen.

Der Uebelstand, dass man beim Ballon nur zeitweise von ganz zerstreuten und schwer definierbaren, deshalb auch kaum vergleichbaren Punkten Angaben erhält, lässt sich natürlich nie beseitigen und tritt hier noch weit schärfer hervor als etwa bei den Beobachtungen von Schiffen, deren Lage sich nicht nur besser bestimmen lässt, sondern die auch viel häufiger gewisse Stellen des Oceans kreuzen.

Man könnte deshalb die Ballons mit Reiterpatrouillen oder leichten fliegenden Kolonnen vergleichen, die beim

Ausbruche eines Krieges zum Rekognoscieren über die Grenze ausgesandt werden, während die Bergstationen den nahe der Grenze gelegenen befestigten Punkten gleichen, auf die man sich im Notfalle immer wieder zurückziehen kann.

Aber nun erst zu der Hauptfrage, welche Bedeutung haben denn solche Beobachtungen in grossen Höhen überhaupt für die Wissenschaft, dienen sie nur zur Befriedigung allgemeiner Wissbegierde, oder bilden sie thatsächlich ein notwendiges Glied in der Kette unserer Kenntnisse?

Diese Frage wurde schon teilweise und zwar letzteres bejahend beantwortet, aber doch noch nicht mit dem vollen Nachdruck, den man ihr heutzutage zu geben berechtigt ist.

Solange die Meteorologie mehr den Charakter einer geographisch-statistischen Wissenschaft an sich trug, solange man sich begnügte, das Klima der einzelnen Orte durch Mittelwerte zu kennzeichnen und die Bewegungen der Atmosphäre in ein — nebenbei bemerkt, äusserst lückenhaftes und vielfach unrichtiges — Schema zu bringen, hatten die bei Ballonfahrten gesammelten Beobachtungen nur geringere Bedeutung.

In der Gegenwart, wo man dahin strebt, den ursächlichen Zusammenhang der atmosphärischen Vorgänge zu enträtseln, heute, wo man die Meteorologie als die Physik des Luftmeeres bezeichnen darf, da gewinnen sie geradezu grundlegende Wichtigkeit.

Früher bedeutete z. B. die Kenntnis der mittleren Temperaturverteilung in der freien Atmosphäre eine wünschenswerte Bereicherung unseres Wissens, den Einblick in die eigentliche Dynamik des Luftmeeres konnte sie nicht fördern, da für eine solche überhaupt noch alle Grundlagen fehlten.

Heute bildet das Studium dieser Verteilung an einem bestimmten Tage und in einem bestimmten Augenblicke unter Berücksichtigung der gleichzeitig in weitem Umkreise auf Bergen und an der übrigen Erdoberfläche gemachten Aufzeichnungen einen hochwichtigen Gegenstand der Forschung.

Wir wissen, dass die Erwärmung und Entwärmung der Luft unter dem Einflusse der Ein- und Ausstrahlung wesentlich an der Oberfläche der Erde oder des Meeres und in deren unmittelbarer Nähe erfolgt, dass ein Teil der ausgetauschten Wärmemengen auch in der Atmosphäre selbst aufgenommen und abgegeben wird, wir wissen endlich, dass die höhere Temperatur der unteren Luftschichten in nicht geringem Masse dem Umstande zuzuschreiben ist, dass aufsteigende Luftmengen sich wegen der mit dem Aufsteigen verbundenen Ausdehnung abkühlen, absteigende wegen der gleichzeitig erfolgenden Kompression sich erwärmen.

In welchem Umfange aber diese verschiedenen Faktoren in Betracht kommen, darüber können wir bis jetzt kaum Vermutungen aufstellen. Im Gegenteil, die Erklärung der thatsächlich beobachteten Temperaturverteilung im vertikalen Sinne bildet gegenwärtig für uns noch ein ungelöstes Problem.

Wäre man dagegen im stande, ein Luftteilchen auf seinem Wege durch die Atmosphäre zu begleiten und hätte man an jeder Stelle Kenntnis von dem Werte des Luftdruckes, der Temperatur, sowie der Menge beigemischten Wasserdampfes, so liesse sich nach Mass und Zahl angeben, wieviel Wärme dieses Teilchen auf einem bestimmten Stücke seiner Bahn aufgenommen oder abgegeben hat.

Solche Angaben können aber Ballonfahrten liefern, und dies um so besser, als nicht einmal die Kenntnis der Höhe erforderlich ist, sofern nur die eben erwähnte Trias von Werten gegeben ist.

Dabei ist der Luftschiffer seit kurzem durch die schöne Erfindung des Aspirationspsychrometers, die man Herrn Dr. Assmann verdankt, in die Lage gesetzt, Temperatur und Feuchtigkeit mit Schärfe zu messen.

Ganz besonderes Interesse bieten derartige Bestimmungen dann, wenn der Luftschiffer eine Wolkenschicht durchschneidet, um oberhalb wieder heiteren Himmel zu finden, und gerade dies ist einer der Fälle, in welchen sich das fliegende Observatorium der Bergstation weit überlegen zeigt.

Es wurde schon oben darauf hingewiesen, dass der intensivste Wärmeaustausch im allgemeinen am Erdboden selbst stattfindet; dort haben wir bei heiterem Himmel die stärkste Erwärmung durch die Sonne, die stärkste Ausstrahlung während der Nacht oder an klaren Wintertagen — dies gilt aber eben nur von klaren Tagen.

Schwebt eine Wolkenschicht über der Erde, dann wird dieses Gebiet lebhaftesten Austausches an die obere Grenze dieser Schicht verlegt, dort müssen die Sonnenstrahlen, sei es direkt erwärmend, sei es die Verdunstung befördernd, sei es sonstwie Arbeit leistend, ihre kräftigste Wirkung äussern, dort muss aber auch im Winter und zur Nachtzeit die Ausstrahlung gegen den kalten Weltraum sich am auffallendsten geltend machen.

Und wie wir sehen, dass die Konfiguration von Festland und Wasser die Wärmeverteilung an der Erdoberfläche in der einschneidensten Weise beeinflusst, so müssen die in der Luft schwebenden Wolkenmassen, schwimmenden, stets ihre Gestalt ändernden Inselmassen vergleichbar, für den Wärmeaustausch in der Atmosphäre von höchster Bedeutung sein.

Fragen wir aber, wie sich dies im einzelnen und in welchem Massstabe es sich geltend macht, dann sind wir wieder auf allgemeine Ueberlegungen und Vermutungen angewiesen und stehen vor Lücken im Beobachtungsmateriale, deren Ausfüllung nur von den Luftschiffern zu erwarten ist.

Ich möchte deshalb auch den Herren der geehrten Versammlung, die selbst solche Fahrten ausführen, die Beobachtungen über die Temperaturverhältnisse beim Durchschneiden von Wolken und insbesondere an der oberen Fläche derselben aufs wärmste ans Herz legen.

Aber auch wenn es nicht möglich ist, Reihen von Messungen über Luftdruck, Temperatur und Feuchtigkeit zu machen, so bieten schon die Flugbahnen an sich hohes meteorologisches Interesse.

Sie geben uns Aufschluss über Windrichtung und Windgeschwindigkeit in verschiedenen Höhen und liefern uns damit schon wichtige Elemente zur Ergänzung der Wetterkarten, wie sie alltäglich mehrere Male an den grossen Centralstellen der Wettertelegraphie gezeichnet werden und wie sie sich nach längerer Zeit unter Benutzung der von den verschiedenen Instituten veröffentlichten Beobachtungen für die unterste Luftschicht genau feststellen lassen.

Freilich bieten für diese Ergänzung die Angaben einer einzigen Flugbahn nur ein sehr beschränktes Material.

Wäre es dagegen möglich, an verschiedenen Punkten Europas, oder sei es auch nur Deutschlands, gleichzeitige Auffahrten zu veranlassen, so müsste man im Zusammenhalte mit den Beobachtungen der Tieflandsstationen, der Gebirgsstationen und der Schiffe für einen solchen Tag ein Bild erhalten von dem Zustande der Atmosphäre, wie wir es zur Zeit uns kaum ausmalen können.

Indem man es unternommen hat, die atmosphärischen Zustände, wie sie in einem gegebenen Augenblicke über einem grösseren Teile der Erdoberfläche herrschen, kartographisch festzuhalten und die Aenderungen dieses Bildes nach bestimmten Zeitintervallen zu untersuchen, hat man der Forschung neue Bahnen eröffnet.

Das Einschlagen dieses Weges hat in kurzer Zeit Früchte gezeitigt, die man früher kaum ahnen konnte.

Wäre es möglich, diese Methode, die sogenannte synoptische Methode, auch auf Schichten anzuwenden, die um 1000, 2000 oder 3000 *m* von der Erdoberfläche abstehen, so würde dies ohne allen Zweifel einen neuen gewaltigen Fortschritt im Verständnis der Witterungsvorgänge im Gefolge haben.

Auf die Bedeutung solch gleichzeitiger Auffahrten ist meines Wissens zuerst von Gaston Tissandier hingewiesen worden und bildet die Verwirklichung dieses Gedankens einen Lieblingswunsch dieses kühnen Luftschiffers.

Dass er, einmal ausgesprochen, auf einen Meteorologen zündend wirken muss, ist selbstverständlich.

Ebenso selbstverständlich aber ist, dass jeder Fortschritt in der Erkenntnis der atmosphärischen Vorgänge auch auf die Entwicklung der Luftschiffahrt ihre Rückwirkung äussern muss.

Durch die physikalische Erforschung der Meere, wie sie von Kapt. Maury seiner Zeit in so nachdrücklicher Weise eingeleitet wurde und wie sie nun alle Kulturvölker in edlem Wettstreite weiter führen, sind die Seefahrten um einen ganz erheblichen Bruchteil rascher und in gleichem Masse sicherer geworden.

Der Gewinn an Zeit und Material, der durch diese Untersuchungen erzielt wurde, berechnet sich im Jahre nach Millionen, gar nicht zu reden von den Hunderten, ja vielleicht Tausenden von Menschenleben, welche gesteigerte Einsicht vor einem grausen Geschicke bewahrt.

So muss auch die Sicherheit der Luftfahrten steigen in demselben Masse, in welchem unsere Kenntnis der atmosphärischen Bewegung wächst, sowie die Vertrautheit des Luftschiffers mit diesen Vorgängen.

Windrichtung und Windstärke an der Erdoberfläche sind gerade diejenigen Elemente, welche man auf Grundlage telegraphischen Materials wenigstens für die nächsten 24 Stunden verhältnismässig am sichersten vorhersagen kann.

Sollte es bei ernstem Verfolgen dieser Studien und bei der thatkräftigen Mitwirkung der Luftschiffer unmöglich sein, diese Vorhersage auch auf höhere Schichten der Atmosphäre auszudehnen?

Gewiss nicht, liefern doch die bekannten Erfahrungen über den Land- und Seewind, der in den untersten Schichten und in mässiger Höhe die entgegengesetzte Richtung besitzt, den direkten Beweis für eine solche Möglichkeit.

Mit der Kenntnis der Windrichtungen in verschiedenen Höhen wäre aber schon viel gewonnen zur Erreichung vorgesteckter Ziele und dürfte eine Verfolgung dieses Punktes wohl mehr Aussicht auf Gelingen eröffnen, als die Versuche zu einer Steuerung des Luftschiffes mit mechanischen Hilfsmitteln.

Wie dem aber auch im einzelnen sein mag, eines steht fest, dass enges Zusammengehen von Theorie und Praxis jedenfalls beiden zum Segen gereicht.

Ist doch dieses Zusammengehen das charakteristische Kennzeichen der modernen Technik und damit — wie man wohl sagen darf — unserer Zeit.

Lassen Sie uns deshalb dieses Zusammenwirken pflegen, lassen Sie es uns mit doppeltem Eifer pflegen, nachdem sich nicht verkennen lässt, dass Deutschland auf dem Gebiete der wissenschaftlichen Luftreisen sich von anderen Nationen hat überflügeln lassen, während wir doch auf so viel anderen Gebieten durch Fleiss, Mühe und Ausdauer allmählich die unbestrittene Führerschaft errungen haben.

Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen.

Von Prof. Dr. Karl Kraepelin.

(Fortsetzung.)

Man könnte einwenden, dass die bis jetzt von mir geltend gemachten Gesichtspunkte für die Errichtung von „Provinzialmuseen“ in keiner Weise als zwingende zu betrachten seien, da die Erforschung der Fauna und Flora des Staatsgebietes und die aktenmässige Festlegung ihrer Resultate sehr wohl mit den grossen Landesmuseen verbunden sein könne, während andererseits in den über ganz Deutschland zerstreuten Universitäten genügend zahlreiche Fachautoritäten vorhanden seien, um Fragen über Fischerei und Seidenzucht, über Reblaus und Koloradokäfer, über Forst- und Gartenschädlinge zu erledigen.

Gewiss würden diese Einwände nicht ohne Gewicht sein, wenn es sich darum handelte, für die angegebenen Zwecke staatliche oder kommunale Institute neu zu schaffen, wenn es also bedeutender Opfer an Geld und Arbeitskräften bedürfte, nur um die Erforschung der heimischen Organismen intensiver zu gestalten, respektive um die Universitätslehrer von Dingen zu entlasten, die nicht direkt ihres Amtes sind. Dies ist aber keineswegs der Fall: Die Institute sind in mehr als ausreichender Zahl vorhanden, und dieselben müssten, selbst wenn man ihnen die oben skizzierten Aufgaben nicht zuweisen wollte, erhalten bleiben aus Gründen, die ich im folgenden darzulegen versuchen werde.

Die Anstalten, von denen ich spreche und die weder den Universitätslehrsammlungen noch auch den grossen wissenschaftlich-systematischen Centralmuseen zugerechnet werden können, sind jene zahlreichen Museen, welche in grösseren und mittleren Provinzialstädten, in Residenzen und freien Reichsstädten seit langem existieren und ihre Entstehung teils dem Sammeleifer naturwissenschaftlicher Vereine, teils der Munifizenz einzelner privater oder fürstlicher Personen verdanken. Sie alle sind geschaffen, die reine Wissenschaft fördern zu helfen, mehr aber noch, um dem Laien Gelegenheit zu geben, seine Kenntnisse auf naturwissenschaftlichem Gebiete zu erweitern. Indem diese Museen demnach der Mehrzahl nach für das grosse Publikum, nicht für den engen Kreis der Fachmänner bestimmt sind, treten sie in Parallele mit denjenigen Anstalten, welche auf anderen Gebieten in gleicher Weise Belehrung und Unterweisung der Staatsbürger erstreben, mit den Gemälde- und Kunstgallerien, mit den ethnographischen, prähistorischen, Gewerbemuseen etc. etc. Es wird schwerlich jemand einen so engherzigen Standpunkt einnehmen wollen, dass er alle diese soeben genannten Institutionen für überflüssig erklärt, soweit sie nicht etwa mit Maler- und Kunstakademien, respektive mit Universitäten in Verbindung stehen;

man wird vielmehr ohne weiteres zugeben, dass eine Gemäldesammlung, ein Gewerbemuseum auch da am Platze sei, wo es sich lediglich um die Anregung, Belehrung, Veredlung der Mitbürger handelt, und bei einer solchen Auffassung von den Aufgaben und Pflichten des Staates und der Gemeinde würde die Berechtigung von naturhistorischen Museen zum Zweck der Belehrung des Publikums von vornherein nicht anzufechten sein. Dennoch liegen die Verhältnisse vielfach thatsächlich so, dass ernste Zweifel über den wahren Nutzen der heutigen naturhistorischen „Schaumuseen" aufsteigen müssen.

Exceptio confirmat regulam! Aber fragen wir uns ehrlich, was in den meisten der in Rede stehenden Anstalten vom Publikum gelernt wird, so kann die Antwort nur eine durchaus unbefriedigende sein. Eine erdrückende Fülle ausgestopfter Säugetier- und Vogelbälge, in endlosen Reihen systematisch nebeneinander gestellt und alle hübsch mit lateinischen Namen versehen, zahlreiche Schränke mit Skeletten, Nestern, Schneckenschalen und Korallenzweigen, Schaukästen mit bunten exotischen Schmetterlingen oder Käfern, endlich eine stupende Masse von Gläsern und Gläschen mit Spiritus, deren Inhalt nur undeutlich erkennbar: Das ist im allgemeinen das Rüstzeug, mit dem die Belehrung über die Wissenschaft von der Natur in Angriff genommen wird, das wenigstens ist in der Mehrzahl der Fälle der Eindruck, den der Laie aus dem Besuch eines solchen Museums hinwegnimmt. Es ist wahr, seine Kenntnisse hat er durch Besichtigung all' der aufgestellten Herrlichkeiten sicher bereichert; er hat sich gefreut über die Farbenpracht der schillernden Kolibris, der tropischen Papilioniden, gestaunt über den schier endlos erscheinenden Formenreichtum der Papageien oder der Finkenarten, ja eine Tridacna, eine Maennecheira, ein ausgestopfter Elephant oder gar ein Walfischskelett haben seine aufrichtige Hochachtung herausgefordert; im wesentlichen aber verlässt er die weiten Säle mit demselben verständnis- und teilnahmlosen Blick, mit dem er sie betreten; er ist verblüfft, nicht aber belehrt worden.

(Fortsetzung folgt.)

Kleinere Mitteilungen.

Dr. W. Schultze, welcher **die Einwirkung der Lichtstrahlen auf Bier** untersuchte, fand, dass die direkten Sonnenstrahlen, in weit geringerem Grade das zerstreute Tageslicht, ferner Nordlicht und selbst noch Lampenlicht zersetzend auf gutes Wiener- und Münchener-Bier einwirken. So zeigte es sich immer, dass das in einem lichtdurchlässigen Glase enthaltene Bier, welches der Besonnung ausgesetzt wurde, bereits nach vier Minuten einen unangenehmen Geruch und Geschmack annimmt, während hingegen dasselbe Bier, in einem dunkeln Deckelkruge aufbewahrt, an seiner Güte nichts einbüsst. Bier ist demnach eine für die Einwirkung des Lichtes ausserordentlich empfindliche Flüssigkeit.

Es beantwortet sich hieraus die Frage, „in welchen Gefässen Bier zum Ausschanke zu bringen sei" dahin, dass lichtdurchlässige, deckellose Gläser zu vermeiden sind, und erscheint der alte bayrische Gebrauch, Bier aus dunkelen Deckelkrügen zu trinken, wissenschaftlich begründet. Dr. L. S.

Zwei Meter hohes Equisetum maximum. Dass unter unseren deutschen Schachtelhalmen E. maximum seinen Namen mit Recht trägt, zeigte mir in diesem Sommer ein Fund einer grossen Anzahl unfruchtbarer Stengel dieser Pflanze, die zwischen 1,5 und 2,0 *m* Höhe besassen, in einer lehmigen, quelligen Schlucht in der Nähe von Grannach zwischen Belgard und Neustettin in Hinterpommern. Die betreffende Schlucht war dicht mit Haselnuss- und anderem Gebüsch bewachsen und die hohen, schwanken Halme des Equisetum stützten sich in derselben Weise an diesen Zweigen und untereinander, wie es das bis 6 *m* hohe E. giganteum Ecuadors thut.

Auch andere Pflanzen fand ich in jener Gegend die üblichen Längen weit überschreitend. Lobelia Dortmanna in den Floren bis 0,6 *m* hoch angegeben, hob ich mit 2,1 *m* hohem Blütenstiele aus dem steil abfallenden Grunde am Ufer des kleinen Pommer-Sees und Hippuris vulgaris aus dem Schlammgrunde des Porster Mühlenteiches in $1^1/_2$ *m* hohen Exemplaren heraus. Dr. K. Keilhack.

Professor O. E. Meyer berichtete in der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur über **Messungen der erdmagnetischen Kraft,** welche er in schlesischen Bergen ausgeführt hat. Aus seinen im Riesengebirge und am Zobten gemachten Beobachtungen ergab sich übereinstimmend eine Zunahme des Erdmagnetismus mit der Höhe des Beobachtungsortes. Diese Zunahme ist so bedeutend, dass ihr Grund nur in dem Magnetismus des Gesteins gesucht werden kann. Die einfachste Erklärung würde die schon von A. v. Humboldt gemachte Annahme bieten, dass ein Berg sich wie ein horizontal liegender Magnet verhalte, dessen Südpol nach Norden gerichtet sei, während der Nordpol nach Süden zeige. Wenn diese Ansicht gerechtfertigt ist, müsste an Orten, welche nördlich oder südlich von einem magnetischen Berge liegen, die Stärke des Erdmagnetismus vermindert erscheinen, während sie auf dem Bergesgipfel, sowie östlich und westlich von dem Berge sich vergrössert zeigen würde. Dieses Verhalten wurde durch Messungen am Zobtenberge nicht bestätigt. Es hängt vielmehr die erdmagnetische Intensität an einem Orte nur von der Art des Gesteins ab, welches der Oberfläche zunächst liegt; so zeigt sich besonders über Granit stets eine starke Vermehrung des Magnetismus. Hiernach scheint keine andere Deutung der Beobachtungen möglich zu sein, als die Vorstellung, dass die Berge nach der Richtung der Inklinationsnadel magnetisiert seien, und zwar so, dass der magnetische Südpol oben liegt. Dasselbe Verhalten zeigen eiserne Säulen in Gebäuden, und es ist von Andreä und W. König auch an dem magnetischen Frankenstein im Odenwald beobachtet worden. — x.

In der „Praktischen Physik" sagt Nippoldt **über die Blasenbildung auf der Oberfläche der Gewässer durch auffallenden Regen** u. a. folgendes: Die Bildung der Blasen auf Teichen, Wasserlachen etc. gehört zu solchen Erscheinungen, welche trotz der Häufigkeit ihres Auftretens in der Natur oder vielleicht gerade wegen derselben in physikalischen Lehrbüchern bislang keine Berücksichtigung gefunden haben. Man scheint gewissermassen die Thatsache der Blasenbildung als etwas selbstverständliches anzusehen, welches der Erklärung nicht bedarf. Der Grund der Blasenbildung ist lediglich in der Grösse der lebendigen Kraft des auffallenden Regentropfens zu suchen. Je dicker der Tropfen, desto grösser ist die Masse und Fallgeschwindigkeit, beide Faktoren vermehren seine lebendige Kraft oder besser gesagt, seine lebendige Arbeit (kinetische Energie). Der auffallende Tropfen deformiert die Oberfläche des Wassers um so mehr, je grösser er ist, er führt zugleich auf seiner Rückseite ein Quantum Luft mit sich, welches an seiner Bewegung teilnimmt. Diese Luft gelangt unter den Wasserspiegel, welch' letzterer sich über dem Tropfen bereits wieder geschlossen hat, während noch der Tropfen mit seinem Luftschweif im Wasser eine Abwärtsbewegung macht. Die mitgerissene Luft wird alsdann nach der Vernichtung der Tropfenbewegung wieder zur Oberfläche emporsteigen und je nach der Zähigkeit des Wassers eine, kürzere oder längere Zeit existierende, Blase bilden. War der Tropfen sehr gross, so entstehen oftmals zwei oder mehr Blasen. Man kann die Richtigkeit obiger Erklärung leicht durch Experiment nachweisen. Wenn man einen Wasserstrahl auf die Oberfläche von Wasser derart leitet, dass derselbe nicht mehr als zusammenhängender Strahl, sondern, durch die Zunahme seiner Fallgeschwindigkeit in eine Tropfenkette zerrissen, auffällt, so reisst jeder Tropfen ein kleines Luftquantum mit sich, welches wieder als Blase aufsteigt. Hierauf beruht bekanntlich die Zufuhr der Luft in Aquarien, welche den Fischen zum Atmen notwendig ist. Die Blasenzahl kann hierbei vermehrt werden durch Vergrösserung sowohl der Ausflussgeschwindigkeit als auch der Ausflussöffnung: Beides vergrössert die lebendige Arbeit der Tropfen und die Menge der mitgerissenen Luft.

Eine gewisse Grösse der Tropfen ist für die Blasenbildung entschieden notwendig, da von ihr allein die konstante Fallgeschwindigkeit abhängt. Die Entstehung der Blase bildet eine Analogie mit der Erscheinung der Sturzwellen. Letztere entstehen, sofern die Form des Wellenkammes so scharfkantig wird, dass die durch die Kohäsion bedingte Oberflächenspannung des Wassers überwunden wird; die Oberfläche wird diskontinuierlich und der Wellenkamm stürzt nach der steileren Wellenseite über. Genau so ist der Vorgang bei der Blasenbildung durch auffallende Tropfen. Ist der letztere klein, so vermag er die Kontinuität der Oberfläche nicht zu stören, es entsteht alsdann nur ein konzentrischer Wellenzug; ist er gross genug, dass er eine solche U-förmige Höhlung der Wasserfläche

erzeugt, deren obere Ränder nach innen wie bei den Sturzwellen herüber fallen, so wird die mitgerissene Luft oben abgeschlossen, und es entsteht eine Blase. Steht man während eines Landregens am Ufer eines Teiches, so sieht man unter einem das Ufer überragenden Baume, wie die von den Blättern herabfallenden grösseren Tropfen jedesmal eine Blase bilden, während die kleineren Tropfen des Landregens auf dem Wasserspiegel diese Erscheinung nicht zeigen.

Nach Professor Weiler (s. ebenfalls „Prakt. Physik") bilden sich die von einem Wasserhäutchen eingeschlossenen Gasblasen um so dichter, wenn das Wasser wie bei Seifenblasen noch andere Stoffe enthält und eine höhere Temperatur besitzt, weil dann die Gase sich eher davon ablösen.

Litteratur.

Paul Mantegazza: Die Ekstasen des Menschen. Aus dem Italienischen von Dr. med. R. Teuscher. Verlag von Hermann Costenoble. Jena 1888. Preis 7 *M.*

Unter Ekstase versteht Mantegazza einen „Hypnotismus des Affekts und des Gedankens, und zwar öfter des ersteren als des letzteren", und zwar ist die Ekstase eine „höhere und seltenere Form" des Hypnotismus. Um daher den physiologischen Vorgang der Ekstase zu verstehen, muss man auch den Hypnotismus*) verstehen.

„Liébault unterscheidet im Hypnotismus fünf aufeinander folgende Stadien:

1. Schlafsucht; Abstumpfung der Sinne.
2. Leichter Schlaf, wobei der Hypnotisierte noch hört, was um ihn gesprochen wird.
3. Tiefer Schlaf; die Person erinnert sich nicht dessen, was sie während des Schlafes gethan, gesagt oder gehört hat, steht aber immer in Beziehung zu den Gegenwärtigen, sowie mit dem, welcher sie hypnotisiert hat.
4. Sehr tiefer Schlaf; die Person ist ganz von der Aussenwelt abgesondert und steht nur noch in Beziehung zu dem Magnetiseur.
5. Nachtwandlerzustand (Somnambulismus)."

Beaunis hat die vorzüglichsten Symptome des seltsamen Zustandes des Somnambulismus folgendermassen zusammengefasst:

„Sobald das Individuum, einerlei, auf welche Weise, künstlich eingeschläfert worden ist, befindet es sich im somnambulen Zustande. Die Glieder behalten die Stellung, welche ihnen der Hypnotisierende giebt, und die Anregungen, welche er ihnen mitteilte, dauern automatisch fort.

Das Individuum steht nur mit der Person in Beziehung, welche es hypnotisiert hat, hört nur sie und antwortet nur ihr allein. Es gehorcht nur ihr allein unbedingt und kann von ihr Einflüsterungen (des suggestions) erfahren.

Während des Schlafes erinnert sich der Hypnotisierte vollkommen dessen, was ihm sowohl während des Wachens, als während eines früheren hervorgerufenen Schlafes widerfahren ist, aber nach dem Erwachen hat er alles vergessen, was während des Schlafes vorfiel."

„Braid, Carpentier, Liébault und viele andere erklären die Erscheinungen des Hypnotismus durch die gespannte Aufmerksamkeit, die Konzentration des Gedankens. Diese Erklärung ist jedoch nicht sehr klar und lässt uns nicht besonders tief in die Natur der Vorgänge eindringen. Durand de Gros ist in seinen Untersuchungen tiefer gegangen. Nach seiner Meinung besteht das wesentliche, charakteristische Moment des Hypnotismus darin, dass er die Thätigkeit des Denkens auf ein Minimum beschränkt und seine Arbeit auf ihren einfachsten Ausdruck zurückführt. Dadurch wird das Gehirn der ausschliesslichen Erregung einer einfachen, gleichartigen, fortdauernden Empfindung unterworfen. Auf diese Weise entsteht sozusagen eine Unterdrückung der Geistesthätigkeit, ausgenommen in einer einzigen Richtung; aber die Nervenkraft fährt fort, sich in dem Gehirn anzuhäufen, weil sie nicht verbraucht wird, und die Folge ist eine nervöse Kongestion.

Diese so in dem Gehirn angehäufte Nervenkraft kann sich auf einen oder den andern Teil, auf den oder jenen Nerven, das eine oder das andere Sinnesorgan übertragen und dessen Thätigkeit auf merkwürdige Weise erhöhen. Die hypnotischen Erscheinungen bestehen also nur in einer Ablenkung der im Gehirn angesammelten Nervenkraft in der Richtung, welche ihr der Hypnotisator mitteilt. Dieselbe Ablenkung findet unter dem Einfluss einer eingeflüsterten Idee statt."

Auch in der Ekstase richten sich alle Seelenkräfte auf ein einziges Verlangen, ein einziges Gefühl; es treten daher auch alle Erscheinungen des Hypnotismus ein: Starrsucht (Katalepsie), Wahnvorstellungen (Hallucinationen), Schmerzlosigkeit (Anästhesie) und selbst Hautblutungen (Stigmata).

Von unseren fünf Sinnen bringen vornehmlich das Gesicht und Gehör Ekstase zu stande; Geruch, Geschmack und Gefühlswahrnehmungen spielen nur ausnahmsweise diese Rolle, da sie nicht in gleichem Masse wie die ersteren mit unserem Denken und inneren Fühlen verbunden sind.

Meist ist die Ekstase eine Verzückung mit Lustgefühl, bei vielen handelt es sich aber um transcendentelle Bedürfnisse. Die Trunkenheit ist mit der Ekstase verwandt; bei der alkoholischen herrscht aber ein ordnungsloser Tumult aller psychischen Elemente vor und die centrifugalen Aeusserungen derselben verhindern die wirkliche Ekstase, die fast immer eine innere Konzentration darstellt. Die narkotische Trunkenheit hingegen könnte man eine künstlich hervorgebrachte Ekstase nennen und diese daher eine freiwillige, psychische Narkose. In beiden Fällen tritt eine vollständige Isolierung von der Aussenwelt ein, und die Erscheinungen sind dieselben.

„Goethe hat sehr wahr gesagt: „Die Jugend ist die Trunkenheit ohne den Wein", und so können wir von der Ekstase sagen, sie sei eine Narkose ohne Opium, ohne Haschisch und ohne Coca."

Aber doch unterscheidet sich die Ekstase von der Narkose; „höher" als Hypnotismus und Trunkenheit befindet sie sich vielleicht in gleicher Entfernung von beiden, wie es Mantegazza durch das folgende Schema, welches er „die Typographie der Ekstase in der Welt der psychischen Thatsachen" nennt, darstellen möchte:

Um in Ekstase geraten zu können, muss das Nervensystem angeborene Veranlagung besitzen, oder sie ist an einen zeitweiligen Zustand derselben gebunden; die Umgebung beeinflusst die Entstehung und Richtung derselben ganz wesentlich. Man kann behaupten, dass im alten Griechenland ästhetische Ekstasen häufig vorkommen mussten, und das Mittelalter war bekanntlich höchst fruchtbar an religiösen Verzückungen. Heutzutage ist die Nervosität hoch entwickelt, aber der Glaube wankt und der Kultus des Schönen ist auf zu viele Altäre verstreut, um sich auf einen einzigen Punkt konzentrieren und somit zur Ekstase werden zu können. Es fehlt aber deshalb keineswegs an Ekstasen; sie sind nur zerstreut und vereinzelt und entgehen, bei ihrer Neigung sich zu verbergen, der Beobachtung.

Eine Ekstase bereitet sich allmählich vor; die Stufenleiter bis zu ihrer Erreichung ist die folgende:

„Verdichtung der Aufmerksamkeit auf einen einzigen Punkt des Bewusstseins, sei es nun auf eine Empfindung der äusseren oder der inneren Welt, einen thätigen Gedanken oder ein erzitterndes Gefühl.

Zunehmendes Verblassen und Erkalten aller anderen Empfindungen, aller anderen Gedanken, aller anderen früheren oder gegenwärtigen Gefühle.

Stürmisches, aus allen Kräften hervorbrechendes Zusammenströmen in einen einzigen Punkt, wie von einem unwiderstehlichen Verhängnis angezogen.

Verschwinden aller Formen der äusseren oder inneren Empfindung.

Lähmung und noch öfter Starrsucht aller Muskeln, daher festes und krampfhaftes Beharren in derselben Stellung, welche entweder die äusserste Vernichtung oder die höchste Aufregung ausdrückt.

Eine unwiderstehliche Neigung, sich zu erheben, wäre es auch nur mit den Augen.

Erscheinung von Bildern, welche sich in einen einzigen Rahmen zusammendrängen, oder eines einzigen Bildes, welches in sich alle Schönheit in der Zeichnung und Farbe vereinigt.

Endlicher Erfolg: eine einzige, erschütternde Empfindung, welche alle geringeren in sich verschmilzt, ein einziges erschütterndes Gefühl, in welches sich alle anderen Gefühlskräfte umbilden.

Ein Ausfluss von Lichtstrahlen von erhabenen Blitzen aus diesem einzigen Punkte.

Die Verzückung oder Ekstase.

Der Versuch, die Ekstasen zu klassifizieren, ist schwierig; man kann sie nach ihrer Intensität oder nach der Art ihres Ursprunges voneinander scheiden. Letzteres geschieht in der von Mantegazza gegebenen Liste:

I. Gruppe. Ekstasen der Zuneigung.

1. Ekstasen der geschlechtlichen Liebe.
2. „ „ Familienliebe.
3. „ „ Freundschaft.
4. „ „ allgemeinen Menschenliebe.
5. „ des Opfers.
6. Religiöse Ekstasen { Andacht, Weihung, Hingebung, Niederwerfung, Visionen, Gebet.

*) Vergl. „N. W." Bd. II S. 95.

II. Gruppe. Aesthetische Ekstasen.
1. Ekstasen der Gestalt und Form.
2. „ „ Farbe.
3. „ „ Symmetrie.
4. „ des unendlich Grossen.
5. „ „ „ Kleinen.
6. „ der Vielfältigkeit.
7. Musikalische Ekstasen.

III. Gruppe. Intellektuelle Ekstasen.
1. Ekstase der Eroberung der Wahrheit.
2. „ des Schaffens.
3. „ der Beredsamkeit.
4. „ „ Macht und der That.
5. Metaphysische Ekstasen.

Nicht nur Menschen, sondern auch die Tiere sind hypnotischer Zustände und „Dämmerungsformen" der Ekstase fähig, Mantegazza glaubt ihre Verzückungen einteilen zu können in 1. muskuläre und vegetative Ekstasen, wenn z. B. ein Hündchen eingebildeten Fliegen nachjagt, springt und sich wälzt, ohne äusseren Anlass bellt, heult und sich durch seine eigene Bewegung aufregt, 2. musikalische Ekstasen, bei Singvögeln, und 3. ästhetische Ekstasen z. B. bei den Laubenvögeln, Amblyornis.

Bei der Schilderung der Schönheiten der Paradiesvögel spricht Mantegazza von einer Hypothese zur Erklärung der Farbenpracht jener Geschöpfe, die wesentlich von Darwin'schen Ansichten abweicht, uns aber beachtenswert erscheint. „Ist es allzu kühn —, sagt Beccari — anzunehmen, dass ein lebhaftes Verlangen, eine fortwährende Sehnsucht, einen gewissen Typus der Schönheit zu erreichen, eine Veränderung in der Färbung und Gestalt der Federn soll hervorbringen können? Ich glaube es nicht; und was mich am meisten in Erstaunen setzt, ist dies, dass, während in dem von den papuanischen Paradiesvögeln bewohnten Lande die Sonnenuntergänge fast immer goldig sind, sie auf der Insel Waigeu im Gegenteil immer feurig rot erscheinen. Und sollte es ein Zufall sein, dass die daselbst vorkommende Paradiesvogelart in ihrem Gefieder der Himmelserscheinung ähnelt, welche sich daselbst fast täglich zeigt?

Warum hat die Schlegelia calva einen nackten Kopf von der Farbe des Himmels, den sie durch die Baumzweige in den Stunden ihrer abendlichen Liebeszusammenkünfte sehen und bewundern muss? Warum hat unter denselben Verhältnissen die Paradisea magnifica auf dem Rücken einen Mantel, welcher an Farbe und Gestalt einem halben Monde gleicht, dessen Strahlen vielleicht den Kampfplatz beleuchten, wo auf dem Rasen in dichtem Gebüsch zierliche Kämpfer, mit Schmuck überladen, um die Gunst einer bescheidenen Zuschauerin Liebesturniere abhalten? Trägt der Cicinnurus nur zufällig genau die Farbe der Costusblüten, von deren Samen er sich nährt?

Warum sind die Ziegenmelker, die Käuzchen und andere nächtliche Vögel von dunkler Farbe? Warum sieht man unter ihnen keine einzige Art von lebhafter, etwa graulicher Färbung, welche ihnen während des Tags mächtigen Schutz gewähren würde, während bei Nacht die Farbe ganz gleichgiltig sein müsste? Warum erinnern die Flecken mancher Ziegenmelker an jenen Zustand des Himmels, wo der Mond zwischen einzelnen Wölkchen steht und der Vogel auf einem Zweige sitzend stundenlang seinen höchst eintönigen Ruf wiederholt, regelmässigen Schlägen eines Holzstückes auf einen Baumstamm vergleichbar?"

Beccari erklärt diese Thatsachen durch eine Umwandlung des Schönheitsgefühls in eine Thatsache der Ernährung der Federn: von dem Tiere gewollt und ersehnt. „Die neuen Entdeckungen über den Hypnotismus, die Blutausschwitzungen durch Einflüsterung vermehren die Wahrscheinlichkeit dieser kühnen Hypothese."

Eine ausführliche specielle Besprechung der verschiedenen Ekstasen des Menschen bildet den Inhalt der ebenso wie die drei ersten sehr lesenswerten Kapitel 4—22. Das ganze Buch ist mit Begeisterung in stellenweise wunderbar poetischer Form geschrieben.

H. P.

Ruhsam, J., *Abbildungen der wichtigsten Teile vieler im sächs. Erzgebirge wildwachsender Pflanzen nebst kurzen Erklärungen derselben.* (Sep.-Abdr.) (20 S. m. 66 Taf.) 50 ₰. Rudolph & Dieterici, Annaberg.

Russow, E., *Zur Anatomie resp. physiolog. und vergl. Anatomie der Torfmoose.* Schriften, hrsg. v. der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat. (35 S. m. 5 Taf.) 3 *M.* K. F. Köhler, Leipzig.

Salmon, G., *Analytische Geometrie der Kegelschnitte mit besond. Berücksicht. der neueren Methoden.* Frei bearb. v. W. Fiedler. 5. Aufl. 2. Tl. (XIX u. S. 433—809.) 8 *M.* Teubner, Leipzig.

Säxinger, J. v., *Gefrierdurchschnitt einer Kreiseuden.* Fol. (3 Taf. m. 1 Bl. Text.) In Mappe 10 *M.* Laupp, Tübingen.

Schecker, G., *Ueber einige Umsetzungen aromatischer Körper.* (43 S.) 1 *M.* Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Schellwien, R., *Optische Häresien, erste Folge und das Gesetz der Potarität.* (VII, 108 S.) 2.50 *M.* Pfeffer, Halle.

Schiller-Tietz, *Der Mechanismus der Immunität.* (40 S.) 1,50 *M.* Ziekfeldt, Osterwieck.

Schlesinger, J., *Die geistige Mechanik der Natur.* Versuch zur Begründung einer antimaterialist. Naturwissenschaft. (VIII, 226 S.) 5 *M.* Mutze, Leipzig.

Schmidt, F. J., *Herder's pantheistische Weltanschauung.* (51 S.) 1,20 *M.* Mayer & Müller, Berlin.

Schmitt, E. H., *Das Geheimnis der Hegel'schen Dialektik, beleuchtet vom concretsinnlichen Standpunkte.* (XIV. 144 S.) 3,60 *M.* Pfeffer, Halle.

Schrötter, L., *Vorlesungen über die Krankheiten des Kehlkopfes, der Luftröhre, d. Nase u. d. Rachens.* 3. Lfg. (S. 117—194.) 1,80 *M.* W. Braumüller, Wien.

Schütte, H., *Theorie der Sinnesempfindungen bei Lucrez.* 4°. (25 S.) 1 *M.* Fock, Leipzig.

Schwabe, W., *Grosser illustrierter Haustierarzt.* Nach d. 6. Aufl. neu bearb. von H. Fischer. (VII, 539 S.) 5 *M.*; geh. 6 *M.*; Schwabe, Leipzig.

Schwarz, B., *Algerien (Küste, Atlas und Wüste) nach 50 Jahren französischer Herrschaft.* Reiseschilderung. 2. Ausg. (IV, 398 S. m. Illustr.) 5 *M.*; geb. 6 *M.* Baldamus, Leipzig.

— *Die Erschliessung d. Gebirge v. d. ältesten Zeiten bis auf Saussure.* (1787.) 2. Ausg. (VIII, 475 S.) 4 *M.* Baldamus, Leipzig.

— *Vom deutschen Exil im Skythenlande.* Erlebnisse, Klagen und Aufklärung aus der Dobrudscha. 2. Ausg. (130 S.) 1,50 *M.* Baldamus, Leipzig.

— *Frühlingsfahrten durch die Heilstätten der Riviera, die Insel Korsika, sowie das südliche, westliche und centrale Frankreich.* 2. Ausg. (235 S.) 2 *M.*; geb. 3 *M.* Baldamus, Leipzig.

— *Kamerun, Reise in die Hinterlande der Kolonie.* 2. Ausg. (357 S. m. 1 Karte.) 5 *M.*; geh. 6 *M.* Baldamus, Leipzig.

— *Montenegro.* Schilderung einer Reise durch das Innere nebst Entwurf einer Geographie des Landes. 2. Ausg. (471 S. mit Illustr.) 5 *M.*; geb. 6 *M.* Baldamus, Leipzig.

Semon, R., *Die Entwicklung der Synapta digitata u. d. Stammesgeschichte der Echinodermen.* (Sep.-Abdr.) (V, 135 S. m. 7 Taf.) 9 *M.* Fischer, Jena.

Semper, C., *Reisen im Archipel d. Philippinen.* 2. Tl. Wissenschaftl. Resultate. 2. Bd. Malacologische Untersuchungen von R. Bergh. 16. Heft. 1. Hälfte. Nudibranchien v. Meere d. Insel Mauritius. 4°. (S. 755—814 m. 5 Tafeln.) 9 *M.* Fischer, Jena.

Senft, *Der Erdboden nach Entstehung, Eigenschaften u. Verhalten z. Pflanzenwelt.* (X, 158 S.) 3,20 *M.* Hahn, Hannover.

Siegert, W., *Die Naturheilkunde in ihren Anwendungsformen u. Wirkungen.* Nach den ärztl. Grundsätzen von H. Canitz, bearb.

Siegismund's *Vademecumuter gesamt. Litteratur üb. Occultismus.* Alphabetische u. systemat. Zusammenstellg. der litterar. Erscheinungen in deutscher Sprache auf dem Gebiete der Mystik, Magie, des thier. Magnetismus, Somnambulismus, Hypnotismus, Spiritismus, Spiritualismus, Psychismus, sow. verwandter Fächer v. 1800 bis Anf. 1888. (96 S.) 1,35 *M.*; Einbd. 50 ₰. Siegismund, Berlin.

Sievers', W., *geognotische Karte der Venezolanischen Cordillere.* bearb. u. gezeichn. v. L. Friederichsen. 1 : 100 000. Chromolith. Fol. 4 *M.* Friederichsen & Co., Hamburg.

Sorauer, P., *Atlas d. Pflanzenkrankheiten.* 2. Folge. Fol. (Taf. 9—16.) Mit Text. (4 S.) 20 *M.* Parey, Berlin.

Steinmann, G., *Die Nagelfluh v. Alpersbach im Schwarzwalde.* Sep.-Abdr. (32 S.) 1,60 *M.* J. C. B. Mohr, Freiburg.

Stendhal, *Die Physiologie der Liebe.* Deutsche Original-Uebers. von B. Saint-Denis. (VIII, 277 S.) 3 *M.* A. Fried, Berlin.

Stern, M. R. v., *Das „Anderskönnen".* Ein populär-philos. Beitrag z. Frage d. Willensfreiheit. (27 S.) 40 ₰. Verl.-Mag., Zürich.

Stilling, J., *Schädelbau und Kurzsichtigkeit.* Eine anthropolog. Untersuchg. (124 S. m. 3 Taf.) 4,60 *M.* Bergmann, Wiesbaden.

Stokes, G. G., *Das Licht.* 12 Vorlesungen. Uebers. v. O. Dziobek. (XII, 308 S.) 5 *M.* Barth, Leipzig.

Inhalt: Wilhelm von Bezold: Die Bedeutung der Luftschiffahrt für die Meteorologie. — Prof. Dr. Karl Kraepelin: Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen. (Forts.) — **Kleinere Mitteilungen:** Die Einwirkung der Lichtstrahlen auf Bier. — Zwei Meter hohes Equisetum maximum. — Messungen der erdmagnetischen Kraft. — Die Blasenbildung auf der Oberfläche der Gewässer durch auffallenden Regen. — **Litteratur:** Paul Mantegazza: Die Ekstasen des Menschen. — **Bücherschau.**

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Abonnements-Erneuerung!

Wir bitten diejenigen unserer geschätzten Abonnenten, welche die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" von den Zeitungsexpeditionen ihrer Postämter beziehen, das Abonnement gefälligst rechtzeitig erneuern zu wollen, damit einesteils keine Unterbrechung in der Zusendung stattfindet, anderenteils aber die Nachzahlung von 10 Pf. für Nachlieferung bei der Post erspart wird.

Die von den Buchhandlungen und der Expedition beziehenden Abonnenten erhalten die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" stets weiter zugesandt, wenn nicht ausdrücklich Abbestellung vorliegt.

BERLIN NW. 6.
Luisenplatz 11.

Die Expedition der „Naturwissensch. Wochenschrift".

Mineralien-Comptoir von Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt als passende und belehrende [145

Weihnachtsgeschenke

für die heranwachsende Jugend

Sammlungen von Mineralien, Gesteinen und Versteinerungen.

25 Stück in eleg. Etui mit beschreibendem Text *M* 7,50
50 „ „ „ „ „ „ „ *M* 15,—
100 „ „ „ „ „ „ „ *M* 30,—
21 „ Edelst.-Krystall-Modelle aus farb. Krystallgl. *M* 30,—
Nachahmungen der 15 berühmtesten Diamanten aus feinstem höhm. Krystallglas nebst beschr. Text in eleg. Etui *M* 40
Nachahmungen der 4 grössten Diamanten aus feinstem böhmisch. Krystallglas nebst beschr. Text in eleg. Etui *M* 15
40 imitierte Edelsteine aus feinstem farbigen böhm. Krystallglas in höchster Vollendung geschliffen in eleg. Etui *M* 40

Internat. Entomologen-Verein

grösste Vereinigung aller Entomologen und Insektensammler der Welt! Bereits gegen 800 Mitglieder in allen Erdteilen!

Wissenschaftlich redigierte Vereins-Zeitschrift, in welcher den Mitgliedern **100 Zeilen Frei-Inserate pr. a.** zustehen. Zwei Centralstellen — für Schmetterlinge und Käfer — für den Tauschverkehr. Verbindungen mit Sammlern in den fremden Erdteilen, wodurch Bezug **exotischer Insekten zu geringsten Preisen** ermöglicht.

Halbjährlicher Beitrag inkl. Zeitschrift **nur 2,50 Mk.** und 1 Mk. Eintrittsgeld. — Meldungen an den Vorsitzenden

88) *H. Redlich, Guben.*

Wilh. Schlüter in Halle a/S.

Naturalien- u. Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

Eine neue naturwissenschaftliche Monatsschrift.

Soeben erschien das erste Heft von

Himmel und Erde

Populäre illustrierte Monatsschrift
Herausgegeben von der **Gesellschaft Urania**
Redakteur: Dr. M. Wilhelm Meyer.

Preis pro Quartal 3 Mk. 60 Pfg.

Als Organ der im März d. J. begründeten, von zahlreichen Freunden der Naturforschung reich dotierten *„Gesellschaft Urania"* hat die neue Monatsschrift, gleich dieser, die *Popularisierung der Naturwissenschaften* und die Verbreitung der Freunde an der Naturerkenntnis zum Zweck. Sie widmet ihre Thätigkeit hauptsächlich der **Astronomie, Astrophysik, Meteorologie, Optik, Geologie, Geographie, Physik** usw. und erfreut sich auf diesen Gebieten der Mitwirkung der *hervorragendsten Denker, Forscher und Gelehrten* aus allen Kulturländern der Welt. Alles Nähere besagt der ausführliche illustrierte Prospekt.

„**Himmel und Erde**" erscheint in reich illustrierten elegant ausgestatteten Monatsheften von 50—70 Seiten gr. 8° zu Anfang des Monats.

Alle **Buchhandlungen** des In- und Auslandes nehmen *Abonnements zum Preise von 3 Mk. 60 Pfg. pro Quartal* entgegen und liefern Hefte zur Ansicht.

Prospekte gratis und franko

durch die Verlagshandlung von

Berlin W. 35, Steglitzerstr. 90. **Hermann Paetel.**

Die Nester und Eier

der in Deutschland und den angrenzend. Ländern brütenden Vögel.

Von *Dr. E. Willibald.*

3. Auflage. Mit 229 Abbildungen.

25) Geh. Preis 3 Mk.

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Notarielle Bestätigung des tausendfachen Lobes über den Holländ. Tabak v. **B. Becker** in **Seesen** a. Harz 10 Pfd. fko. 8 Mk., haben die versch. Zeitungsexpeditionen eingesehen. [34]

Garantiert echte [139

Briefmarken!

30 verschied., nur seltene *M* 1,60
50 „ „ „ „ 2,60
100 „ „ „ „ 6,20

franko. Wert das Dreifache. Nichtkonvenierendes wird zurückgenommen. **Ankauf von Partien und Sammlungen.** Tausch. Prospekt gratis und franko. Denselben mit 20 seltenen Marken *M* 1.

Hamburg B. Carl Menze.

Für Anfäng. besond. zu empfehl.:
250 gut gemischte Marken *M* 1,20
500 „ „ „ „ 2,60
1000 „ „ „ „ 5,30

Für alte deutsche Marken u. Postcouverts zahle ich hohe Preise!

Für Schmetterlingssammler.

Fortwährender Verkauf u. Tausch europ. u. exot. Schmetterlinge u. aller Utensilien zu deren Präparierung. Preisliste, auch Auswahlsendungen gern zu Diensten. [113

Darmstadt. Wienerstr. 78.

Ph. Scriba. Apotheker.

Im Verlage von **C. Kraus,** Düsseldorf, Wehrhahn 28e erscheint:

Naturwissenschaftlich-technische Umschau.

Illustrierte populäre Wochenschrift
über die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis
für Gebildete aller Stände.

113] **Begründet 1884.**

Abonnements durch die Post, die Buchhandlungen oder direkt bezogen pro Quartal *3 Mark.* — Einzelne Nummern gegen Einsendung von *25 Pfg.* in Marken.

Urteile der Presse.

— — **Diesem Verlangen nach Vielseitigkeit entspricht die illustrierte Zeitschrift „Naturwissenschaftlich-technische Umschau", welche, für Gebildete aller Stände bestimmt, in populärer Darstellungsweise über die Fortschritte, Entdeckungen und Erfindungen auf den Gebieten der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis berichtet. Durch den ausserordentlich mannigfaltigen Inhalt dieser Zeitschrift wird das wechselseitig fördernde Zusammenwirken von Naturwissenschaft und Technik in der Nutzbarmachung der Stoffe und Kräfte zur Erhöhung unseres intellektuellen und materiellen Wohlseins in anschaulicher, zugleich fesselnder und belehrender Weise dargestellt.** „Illustrierte Zeitung".

Ein wahrhaft gediegenes Unternehmen, das mit diesem Jahre neu in die Erscheinung getreten ist. Wir empfehlen allen unseren Lesern, welche sich für die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis interessieren, die „Umschau" **als eine Quelle, aus welcher wertvolle Belehrung zu schöpfen ist.** „Familien-Zeitung".

PATENTE

besorgt und verwertet in allen Ländern, auch fertigt in eigener Werkstatt.

MODELLE

Alfred Lorentz Nachf.

BERLIN S.W., Lindenstr. 67. (Prospecte gratis).

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Elemente der Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Mit 539 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis: Mk. 2,80, gebunden Mk. 3,60.

Inhalt: Einführung. — Morphologie: 1. Grundbegriffe, 2. Entwickelungsgeschichte, 3. Aeussere Gliederung der Pflanzen, 4. Anatomie (Hautsystem, Skelettsystem, Absorptionssystem, Assimilationssystem, Leitungssystem, Speichersystem, Durchlüftungssystem, Sekret- und Exkretbehälter, Fortpflanzungssystem). — Physiologie. — Systematik. — Aufzählung und Beschreibung der wichtigsten Pflanzen-Abteilungen und -Arten. Pflanzengeographie — Palaeontologie. — Pflanzenkrankheiten. — Geschichte der Botanik. — Register.

Illustrierte Flora

von Nord- und Mittel-Deutschland

mit einer Einführung in die Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Unter Mitwirkung von Prof. Dr. **P. Ascherson** (Berlin), Dr. **G. Beck** (Wien), Prof. Dr. **R. Caspary** (weil. Prof. in Königsberg), Dr. **H. Christ** (Basel), Dr. **W. O. Focke** (Bremen), **J. Freyn** (Prag), Prof. **E. Hackel** (St. Pölten), Prof. **C. Haussknecht** (Weimar), Prof. Dr. **G. Leimbach** (Arnstadt), Dr. **F. Pax** (Breslau), Prof. Dr. **A. Peter** (Göttingen), Prof. Dr. **L. Wittmack** (Berlin), Prof. **A. Zimmeter** (Innsbruck).

Dritte wesentlich vermehrte und verbesserte Auflage.

520 Seiten gr. 8° mit 425 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis Mk. 5,—. Eleg. gebunden Mk. 6,—.

[119]

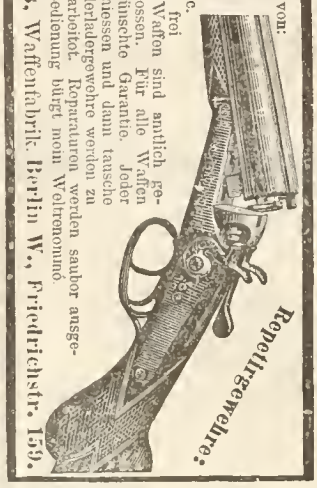
Potonié's Illustrierte Flora ist, trotz des billigen Preises, die **vollständigste** aller Floren des Gebiets; sie ist die **erste**, die überhaupt das **Leben** und den **innern Bau** der Pflanzen behandelt hat und sie ist die **einzige**, die eine ausführliche **Pflanzengeographie** des Gebiets bringt.

Preislisten über Neuheiten von:

Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.

versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik. Berlin W., Friedrichstr. 159.



Lehrreiche

von mir nach **Prof. Rosenbusch** u. **Prof. Credner** geordnete und zusammengestellte

Gesteins-Sammlungen

Thüringens u. angr. Gebirge

liefere ausgewählt von

60 Arten zu 10 Mark, 120 Arten zu 25 Mark incl. Holzkästen, Verpackung und beschreib. Katalog

Für die Schuljugend

sind die **kleinen Sammlungen** (30 Arten in eleg. Holzfächerkästen zu 5 Mark) sehr nützliche und praktische Geschenke.

Herm. Braun, Geologe

in Thal i. Thür. [124

Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.

II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essenther.* Geh. Preis 60 Pf. (26

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Mineralien-Comptoir

von

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortiertes Lager von [146

Mineralien, Gesteinen und Petrefakten

Ausführliche Preislisten stehen auf Wunsch gratis und franko zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franko gemacht und Rücksendungen franko innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Tauschangebote werden gern entgegengenommen.

Echte Harzer

Kanarien-Hähne

zum Preise von 8 Mk. an liefert:

August Friedrich

St. Andreasberg a. H.

Silber-Str. 480. [141]

Von Aquarien, Terrarien,

Fontänen, Felsen, Fischen, Reptilien, Pflanzen, Laubfrosch- u. Wetterhäuschen, Bienenzuchtgeräthen vers. illustr. Preisliste gratis

W. Siebeneck, Mannheim. (51)

Pharmaceutische Etiquetten

Etiquett. f. Sammlung.

Gebrüder Kiesau

BERLIN SW. 12

Koch-Strasse 73

Sämtl. Drucksach.

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Bar Geld!

Für **Briefmarken u. Postcouverts** von Oldenburg, Hannover, Braunschweig, Thurn und Taxis, Elsass-Lothr., Baden, Sachsen, Mecklenburg, Lübeck etc. etc., sowie ganze Sammlungen zahle ich die höchsten Preise. Billigster Verkauf. Prospekt gratis. Denselben mit 20 seltenen Marken 1 *M.* [138

Carl Menze. **Hamburg B.**

All. Anfrag. muss Rückporto beilieg.

Passendes Weihnachtsgeschenk.

Vorzügliche

Mikroskope

für wissenschaftliche u. technische Zwecke liefert preiswert d. Specialist

Otto Himmler,

Optische Werkstätte, [144

BERLIN S., Brandenburgstrasse 9.

Lehrsammlungen für Unterrichtszwecke aus dem Gesamtgebiete der Zoologie u. Paläontologie liefern wir je nach Wunsch in den verschiedensten Grössen u. stellen solche auch nach speciellen Wünschen zusammen. Kataloge franko und gratis.

Linnaea. Naturhistorisches Institut. (Naturalien- u. Lehrmittel-Handl.)

Berlin NW. 6, Luisenpl. 6. (117

Insekten-Börse

Central-Organ zur Vermittlung von Angebot, Nachfrage u. Tausch. Erscheint am 1. u. 15 jeden Monats. Sämtliche **Postanstalten Deutschlands** u. **Oesterreichs** nehmen Abonnements entgegen zum Preise von **90** Pfennig pro Quartal (Nr. 2819 der Postzeitungsliste.) — Abonnement inkl. **direkter** Zusendung per Kreuzband innerhalb **Deutschlands** u. **Oesterreichs** beträgt 1 Mk., nach den anderen Ländern des Weltpostvereins 1.20 Mk. = 1 Shilling 2 Pence = 1.50 Frcs. **Inserate:** Preis der 4gespalt. Zeile Petit oder deren Raum **10** Pfg. **Kleinere** Insertionsbeträge sind der Kürze halber dem Auftrage beizufügen

Frankenstein & Wagner. Leipzig.

Unglaublich, aber wahr!

Herren und Damen jeden Standes können sich mit wenig Mühe einen sehr lohnenden Nebenverdienst erwerben. Keine Lotterie — Ratenbrief — oder Heiratsvermittelungs-Reklame. Erfolg sicher. [137

Näheres brieflich gegen Einsendung von 60 ₰ (für Annoncen und Porto.)

Hamburg B., **Carl Menze.**

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6. für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 16. Dezember 1888. | Nr. 12.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber „Leichenwürmer".

Von Dr. F. Karsch, Privatdocent für Zoologie an der Universität in Berlin.

Wie ein Ungelehrter seinen Körper als Leiche ganz allgemein den „Würmern" verfallen sich vorstellt: so hat auch der Gelehrte noch heutzutage eine höchst unklare Vorstellung von den tierischen Wesen, welche die mehr oder weniger völlige Umsetzung seiner irdischen Reste bei der noch üblichen Bestattung unserer Leichen auf Friedhöfen besorgen. Die erste, wissenschaftlichen Anforderungen entsprechende Untersuchung der „Leichenwürmer" hat Dr. H. Reinhard in Dresden vorgenommen und seine Untersuchungen am 6. April 1881 der Jahresversammlung der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien vorgelegt, in deren Verhandlungen eine kurze, nur vier Seiten starke Ausarbeitung erschien. Auf Grund einer umfänglichen Enquête nämlich, mit welcher die Medizinalbeamten Sachsens im Interesse einer Revision der gesetzlichen Bestimmungen über das Begräbniswesen beauftragt waren und in deren Folge eine grosse Anzahl seit kürzerer oder längerer Zeit belegter Gräber in den verschiedensten Teilen des Landes eröffnet und auf ihre Leichenreste untersucht wurden, konnte er feststellen, dass zu Myriaden und in allen Entwicklungsstadien eine nur zwei Millimeter lange Fliegenart aus der Gruppe der Phoriden, die Conicera atra Meig. und ein kleiner Käfer, der Rhizophagus parallelocollis Gyll., sich bei den Leichen fanden, von denen ihm die Fliege ein sicherer, der Käfer ein ungewisser „Leichenwurm" zu sein schien, und er beschloss die dürre Wiedergabe der von ihm beobachteten Thatsachen mit folgenden Worten: „Sicher ist dies nur ein kleiner Teil der Tierwelt, welcher gelegentlich für sich oder seine Nachkommenschaft den Inhalt der Särge als Nahrungsquelle aufsucht und so den Zersetzungsprozess der Leichen fördert. Aber so wenig umfänglich auch die Beobachtungen sind, so regen sie doch zahlreiche Fragen an, unter denen die wohl am nächsten liegt, in welcher Weise die Eier dieser Tiere an die Leichen gelangen, ob dies nur, wie man ja oft beobachten kann, an der Leiche vor der Beerdigung stattfindet oder ob, was ebenfalls viel Wahrscheinlichkeit für sich hat, die Tiere durch den beim Auswerfen des Grabes gelockerten Erdboden bis in die Tiefe, wo der Sarg steht, hinabsteigen, um ihre Eier an einer Stelle abzulegen, wo die auskriechenden Larven geeignete Nahrung finden. Indessen, so verlockend es ist, sich hier in Vermutungen zu ergehen, so ist es doch besser, in Ermangelung zuverlässiger Beobachtungen sich ihrer zu enthalten. Vielleicht bietet sich anderen eine günstige Gelegenheit, weitere Erfahrungen in dieser Sache zu sammeln und unsere Kenntnisse darüber zu erweitern."

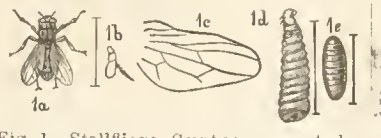


Fig. 1. Stallfliege, Cyrtoneura stabulans; a Insekt, b Fühler, c Flügel, d Made, e Tonnenpuppe. — Nach Mégnin in „La Nature".

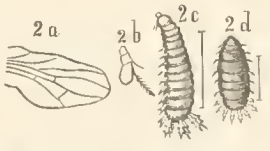


Fig. 2. Blumenfliege, Anthomyia spec. a Flügel, b Fühler des Insekts, c Made, d Tonnenpuppe. — Nach Mégnin.

In der That bot sich bereits im letztvergangenen Winter dem französischen Akademiker und Professor der Veterinärkunde Paul Mégnin diese Gelegenheit; indem er den von der „commission d'assainissement des cimetières" auf dem Friedhofe zu Jvry vorgenommenen Exhumierungen von vor zwei bis drei Jahren beerdigten Leichen beiwohnen konnte, machte er zwei sehr beachtenswerte Entdeckungen: An den seit zwei Jahren eingesargten Leichen hatten drei Fliegenarten, die Brummfliege (Calliphora vomitoria), die Stallfliege (Cyrtoneura stabulans, Fig. 1) und eine unbestimmte Anthomyia (Fig. 2) ihre Thätigkeit schon lange eingestellt; sie fanden sich aber ausschliesslich in den Särgen der im Sommer begrabenen Leichen, woraus folgt, dass ihre Eier auf

den noch nicht eingesargten Leichen angebracht werden. Die Erbschaft der Calliphora und Cyrtoneura traten im dritten Jahre der Leichenruhe hauptsächlich zwei andere Insekten an, die Buckelfliege (Phora aterrima, Fig. 3) und ein kleiner Käfer, der Rhizophagus parallelocollis (Fig. 4), beide fanden sich auch an im Winter beerdigten Leichen und mussten es also verstanden haben, sei es als Larven, sei es als Mütter, den Weg zu den Särgen durch die zwei Meter dicke Erdschicht zu finden.

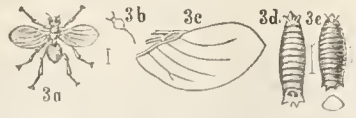


Fig. 3. Buckelfliege, Phora aterrima; a Imago, b Fühler, c Flügel, d Made, e Puppe. — Nach Mégnin.

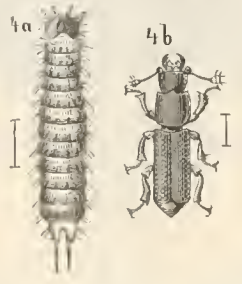


Fig. 4. Rhizophagus parallelocollis, a Larve, b Imago. — Nach Mégnin.

Da die Phora sich vorzugsweise bei mageren, der Rhizophagus bei fetten Leichen fand, so schliesst Mégnin, dass die Phora mageren, der Rhizophagus fetten Leichen den Vorzug gebe, und beide vielleicht durch den Geruch zu den entsprechenden Leichen geleitet würden.

Vom wissenschaftlichen Publikum wurden Mégnin's Entdeckungen mit grossem Interesse und fast ohne Widerspruch aufgenommen. Nur in Bezug auf die Wirksamkeit des Rhizophagus als „Leichenwurm" ist von verschiedenen Seiten her und, wie es scheint, nicht unbegründeter Widerspruch erhoben worden; leider sind auch in ihrem Widerspruche die Rhizophagus-Gelehrten nicht einig. Da nämlich andere Arten dieser Käfergattung als „Wurzelnager", wie ihr Name besagt, von Pflanzenstoffen sich nähren sollen, so vermuten Dr. von Heyden und Dr. G. Kraatz, dass der Rhizophagus parallelocollis in dem zu den Särgen verarbeiteten Holze lebe, ohne mit den Leichen irgend einen Zusammenhang zu haben; da aber andererseits Perris die Larven einer Rhizophagus-Art lebende Larven von Borkenkäfern verzehrend beobachtete, so zieht Anton Handlirsch den Schluss, der Rhizophagus parallelocollis treibe mit grösster Wahrscheinlichkeit im Larvenstadium als Raubtier unter den übrigen Sargbewohnern sein Unwesen. Bei der unzweifelhaften Bedeutung der Gräberfauna in gerichtsärztlicher Hinsicht erscheinen daher weitere Forschungen geboten.

Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen.

Von Prof. Dr. Karl Kraepelin.

(Schluss.)

In der That, so lange die naturhistorischen Museen im zähen Festhalten an der historischen Tradition, dass die Sammlung von Naturobjekten sich selbst Zweck sei, ihre Hauptaufgabe in der Aufstellung immer neuer Bälge und Skelette sehen, so lange ihnen der Gesichtspunkt der systematischen Vollständigkeit, der systematischen Aufstellung des Vorhandenen über Alles geht, so lange könnte man leicht in die Versuchung kommen, für radikale Beseitigung aller dieser das Interesse des Laien an der Natur nicht fördernder, die moderne Wissenschaft hingegen diskreditierender Institute zu sprechen, um deren Stelle durch zoologische Gärten und Aquarien ersetzen zu lassen. Was der Laie an Tierformen wirklich zu kennen braucht, um als gebildeter Mann zu gelten, ja um an ihnen als an typischen Paradigmen weitere Belehrung über Bau und Leben der Organismen in sich aufzunehmen, das ist selbst in unsern kleineren zoologischen Gärten und Aquarien mehr als reichlich vorhanden. Während aber das Museum alle diese Tierformen nur in todten Bälgen oder Knochen, respektiv in farblosen, meist verunstalteten Spiritusexemplaren vor Augen führen kann, bieten uns Tiergarten und Aquarium frisches blühendes Leben, zeigen sie uns die Geschöpfe in Charakter und Benehmen, in Stimme, Haltung, Färbung und Lebensgemeinschaft. Was ist der aufs beste ausgestopfte Elephant des Museums gegen das lebende Exemplar des zoologischen Gartens, was die Actinie, die Qualle, die Sabellide in Spiritus gegen die farbenprächtigen, hyalinen, phosphorescierenden Geschöpfe unserer Seewasseraquarien?!

Doch die Sache liegt zu klar, als dass sie weiterer Ausführung bedürfte und nicht schon längst in den beteiligten Kreisen empfunden wäre. Lässt sich doch eine ganze Reihe von Versuchen anführen, die darauf hinzielen, das merklich geringe Interesse des Publikums an den Museen zu heben. Wenig glücklich in dieser Richtung erscheinen allerdings die Bestrebungen derjenigen, welche durch gehäufte Zusammenstellung von Farbenpracht, durch das Gigantische der Formen oder gar durch gewisse nervenerschütternde Präparate, wie gegerbte Menschenhaut und munifizierte Leichen den Reiz der Sammlungen zu erhöhen streben, da auch hierdurch eben im wesentlichen nur Staunen hervorgerufen wird. Noch verfehlter fast muss sich der Versuch darstellen, mit ausgestopften Bälgen dramatische Scenen aus dem Freileben der Tiere vorführen zu wollen. Einen Kondor mit ausgebreiteten Fittichen mag man sich allenfalls noch gefallen lassen; einen Lämmergeier aber, der eine Gemse zerfleischt, eine Riesenschlange, die ein Aguti verschlingt, ein zusammenbrechendes Rentier, das von einem blutgierigen Luchs zerkrallt und besessen wird, müssen wir entschieden als Verirrungen bezeichnen. Sie mögen künstlerisch schön sein diese Gruppen, falls sie von wirklichen Künstlern hergestellt sind; wirkliche Belehrung, allgemeinere Gesichtspunkte bieten sie nicht. Anders in dieser Hinsicht verhält es sich mit den Bestrebungen, die Tiergeographie und die sogenannte Biologie bei der systematischen Aufstellung der Tiere mit zu berücksichtigen. Gewiss ist es von Nutzen, wenn der Besucher etwa durch zierliche Landkärtchen, wie beispielsweise im Dresdener Museum, über die geographische Verbreitung ganzer Gruppen, wie wichtiger Einzelformen unterrichtet wird; das Heranziehen biologischer Momente aber, die Berücksichtigung des Entstehens, Werdens und Vergehens, des Nestbaues und der Brutpflege der Organismen eröffnet mit einem Schlage ein so weites Feld wirklicher Belehrung, dass sie unbedingt zu den wichtigsten Neuerungen auf dem Gebiete der Museumskunde gerechnet werden muss.

Aber alle diese schönen Dinge können nicht oder nur in beschränktem Masse zur Geltung kommen, solange die Auswahl der Naturobjekte vorwiegend

nach wissenschaftlichen, ihre Aufstellung lediglich nach systematischen Gesichtspunkten geschieht. Was immer und immer wieder auf das Entschiedenste bekämpft werden muss, ist der Glaube, dass Wissenschaft und Publikum gleichzeitig bedient werden könnten, einfach etwa dadurch, dass man das zu wissenschaftlichen Zwecken bestimmte Material möglichst schön herausstutze, möglichst schön „aptiere“ und dann dem Publikum auf Stunden den Eintritt in die hübsch dekorierten und erleuchteten Räume gestatte. Schon vor Jahren hat Moebius*) mit klaren Worten darauf hingewiesen, dass Schausammlung und wissenschaftliche Sammlung voneinander getrennt werden, dass nicht nur die Zurüstung und Aufstellung der Objekte, sondern auch die Objekte selbst in beiden fundamental verschieden sein müssen. Alles das, was nur für den Fachmann von Bedeutung, will er den Blicken des Publikums entzogen wissen, will er, um möglichst viel auf beschränktem Raum unterzubringen, als wissenschaftliche Sammlung „magazinieren“. Was aber geeignet erscheint, dem Dilettanten, dem Laien Belehrung zu bieten, sein Interesse zu erwecken, das und nur das ist aufzustellen, dann aber auch in einer Weise, dass man sicher ist, das gesteckte Ziel zu erreichen.

Stellen wir nach dem soeben dargelegten die Belehrung des Publikums als das vornehmste Ziel des Schau-Museums hin, so ergiebt sich hieraus ohne weiteres eine ganze Reihe von Aufgaben, deren Lösung bis jetzt wohl nur in den seltensten Fällen ernstlich und planmässig in Angriff genommen worden ist. Wo es gilt dem Nichtfachmanne eine Vorstellung von der Bedeutung, von den Errungenschaften und den Zielen einer Wissenschaft zu geben, da wird es eben nötig sein, auch alle die einzelnen Disciplinen dieser Wissenschaft heranzuziehen, die Hauptresultate derselben an Musterbeispielen vorzuführen und auch den grossen Problemen soviel Spielraum zu gönnen, dass sie vom Laien erfasst werden können. Von diesem Standpunkte aus erscheint eine Sammlung von „Haut und Knochen“ oder vornehmer ausgedrückt, von ausgestopften Bälgen und Skeletten, und sei sie noch so reichhaltig, noch so schön konserviert, wie ein Stück aus dem vorigen Jahrhundert, in welchem ja eben die Systematik allein und zwar die nach äusserlichen Merkmalen konstruierte Systematik als Wissenschaft galt. Heute, wo der anatomische Bau der Tiere uns ungeahnte Wunder offenbart hat, müssen wir verlangen, dass auch dem Laien die wichtigsten Organe des Tierkörpers in ihren verschiedenen Bauplänen an typischen Beispielen vor Augen geführt werden; heute, wo wir nicht mehr Morphologen im alten Sinne, sondern Biologen sind, wo uns das Problem des „Lebendigseins“ das höchste ist, heute wollen wir es auch dem Laien zur Anschauung bringen, wie mannigfaltig das Werden und Wachsen der Lebewesen, wie unendlich vielseitig, aber auch wie gesetzmässig die Beziehungen derselben zu einander und zur umgebenden Natur sind; heute endlich, wo die Lehren eines Darwin die Grundlagen unserer Weltanschauung zu erschüttern drohten, können und sollen wir es jedem Gebildeten klarlegen, was Schutz und Trutz im Kampfe ums Dasein, was Zuchtwahl, was Variationsweite, was Differenzierung der Arten ist, damit er mit eigenen Augen sich überzeuge, dass nicht müssige Lust zum Philosophieren, sondern die Wucht der Thatsachen es ist, welche jene grossen Ideen gezeitigt hat.

*) K. Moebius: Ratschläge für den Bau und die innere Einrichtung zoologischer Museen. Zool. Anz. 1884 p. 378 ff.

Bei allen diesen Forderungen, die meines Erachtens an die Leistungen eines modernen Schau-Museums gestellt werden müssen, darf selbstverständlich die reine Systematik, die äussere Kenntnis der Tierformen keineswegs vernachlässigt werden. Aber wenn irgend wo, so wird gerade in diesem Punkte das Wort zur Wahrheit, dass erst in der Beschränkung sich der Meister zeige. Wohl kann man mit Recht verlangen, dass die Organismen der Heimat in einer eigenen Sammlung vollständig dem Publikum zur Ansicht offen stehen, um ein Bild der uns umgebenden Natur zu bieten, um dem sammelnden Dilettanten die Möglichkeit zu geben, die gefundenen Schätze nach authentischen Exemplaren bestimmen zu können; von der unendlichen Formenwelt aber tropischer Erdstriche und fremder Meeresgebiete wäre nur dasjenige auszuwählen, was zur Vertretung der wichtigsten Formengruppen des Tierreichs sich eignet oder sonst aus irgend einem Grunde auch dem Laien Belehrung zu bieten vermag. Dabei wäre dann wieder festzuhalten, dass auch hier der systematische Gesichtspunkt allein durchaus nicht genügen würde, um die Anforderungen des Publikums zu befriedigen. Gewiss ist eine systematische Hauptsammlung aufzustellen, welche dem Beschauer die Tierwelt lediglich nach diesem einen Prinzipe der nächsten Verwandtschaft aneinandergereiht vor Augen führt; daneben aber wären zahlreiche weitere Gruppen zu bilden, die aus irgend welchen anderen Gründen vom Laien oder von der Wissenschaft unter einem gemeinschaftlichen Gesichtspunkt aufgefasst werden. Ich spreche hier nicht in erster Linie von der geographischen Zusammengehörigkeit der Tiere, da eine Ordnung derselben nach Ländern eine vollständige Doppelsammlung involvieren würde, vielleicht auch in der systematischen Sammlung den Forderungen der tiergeographischen Wissenschaft durch mancherlei Hilfsmittel halbwegs Genüge gethan werden kann; weit wichtiger erscheinen vielmehr Zusammenstellungen solcher Tiere, welche entweder in irgend einer näheren Beziehung zum Menschen stehen, oder aber geeignet sind, durch ihre Gruppierung eine wissenschaftliche Idee zur Anschauung und zum Verständnis zu bringen.

Da sind in erster Linie die Tiere, die unser direktestes Interesse herausfordern, sei es, dass sie uns selbst belästigen, unsere Forsten und Gärten verwüsten, sei es, dass sie durch ihre Erzeugnisse materiellen Nutzen gewähren. Die Ento- und die Ectoparasiten des Menschen wie der Haustiere stellen eine solche Gruppe dar, die vereint werden müsste, unbeschadet dessen, dass vielleicht die Taenia neben der Ascaris, die Wanze neben dem Floh zu stehen käme. Daran würden sich reihen die Schädlinge des Waldes, des Ackerbaus, des Gartens, die Kleintiere unserer Wohnungen, die technisch verwertbaren Geschöpfe mit einer Zusammenstellung der von ihnen gewonnenen Produkte, die wichtigsten Objekte des Fischereibetriebs, der Tierzucht und vieles andere.

Zu einem tieferen Erfassen aber der die Wissenschaft beherrschenden Ideen würden solche „unsystematische“ Gruppierungen die Handhabe bieten, welche etwa die Mannigfaltigkeit der Schutz- und Trutzwaffen im Tierreich, die Mimikry, die Schmuckmittel, die Bauindustrie, die Brutpflege etc. etc. in übersichtlicher Weise vor Augen führten.

Selbstverständlich würde es bei Erfüllung aller dieser Forderungen nicht zu vermeiden sein, dass ein und dasselbe Naturobjekt zwei-, dreimal an verschiedenen Stellen der Schausammlung zur Aufstellung käme, eine Konsequenz, die meines Erachtens durchaus nichts Erschreckend-

des hat, da der Raum hierzu bei der geforderten Beschränkung der rein systematischen Schausammlung reichlich vorhanden wäre, andererseits aber keine kostspieligen Raritäten zu jenen typischen Gruppenbildern gewählt werden sollen, sondern eben die verbreitetsten, den Laien am meisten interessierenden.

Nach dem Gesagten brauche ich wohl kaum auszuführen, dass nun auch das „Wie" der Aufstellung sich wesentlich von dem bisher üblichen Modus unterscheiden müsste. Nicht die Etikette mit dem lateinischen Gattungs- und Artnamen und einem Hinweis auf Vaterland, Schenkgeber und wissenschaftlichen Bestimmer würde am Platze sein; vielmehr müsste Alles, was irgendwie zur Erklärung des vorgeführten Präparates, zur Erläuterung der zu veranschaulichenden Idee ins Feld geführt werden kann, das schriftliche Wort, die Zeichnung, das Modell, mit liebevoller Hingabe und pädagogischem Takte herangezogen werden, um das allein erstrebenswerte Ziel, wirkliche, tiefer gehende Belehrung dem Laien zu bieten, unter allen Umständen zu erreichen.

Ein solches Schau-Museum, wie ich es im Vorstehenden zu skizzieren versuchte, würde das, was Aquarium und Zoologischer Garten zu leisten vermag, weit in den Schatten stellen, würde als wahre Bildungsanstalt den Gallerien, Kunst- und Gewerbemuseen würdig zur Seite stehen, würde gleich ihnen binnen kurzem ein Publikum an sich ziehen, das nicht sowohl aus Fremden, müssigen Neugierigen und einigen wenigen Dilettanten und Fachmännern bestände, sondern das sich in den Räumen des Institutes mehr und mehr heimisch fühlte und ein tieferes, nachhaltiges Interesse für die Anstalt wie für die Wissenschaft zu gewinnen vermöchte.

Ich stehe somit nicht an, ein einfaches „Schau-Museum" in diesem Sinne als etwas berechtigtes, ja als etwas in jeder Hinsicht von Staat und Gemeinde erstrebenswertes hinzustellen. Dennoch möchte ich die Aufgaben der heutigen „Museen in der Provinz" keineswegs in diesem einen Ziele erschöpft sehen. Es ergeben sich vielmehr aus dem blossen Vorhandensein dieser Anstalten noch eine ganze Reihe von Aufgaben, welche in hohem Masse dazu angethan sind, die eminente Bedeutung derselben ins rechte Licht zu stellen.

Schon im Früheren wurde ausgeführt, dass die zahlreichen Fragen, welche Staat, Gemeinde und Gewerbtreibender in naturwissenschaftlichen Dingen zu stellen haben, naturgemäss durch die Beamten des Museums ihre Erledigung finden werden; in gleicher Weise wird auch der sammelnde Naturfreund, der wissensbegierige Laie in den für die Verbreitung der Naturerkenntnis wirkenden Fachmännern den gegebenen Anhalt sehen; kurzum, das Museum mit seinem kleineren oder grösseren Stab von Gelehrten entwickelt sich zu einem Centralpunkt des gesamten naturwissenschaftlichen Lebens einer Stadt oder einer Provinz. Hierher strömen die zahlreichen Naturobjekte, welche, aus fernen Ländern auf die verschiedenste Weise herzugeführt, sonst nutzlos verzettelt und vernichtet würden; von hier aus gehen die Anregungen zur eingehenderen und sorgfältigeren Untersuchung der Landesfauna, die Unterweisungen der Kapitäne, Kaufleute und sonstigen Dilettanten, welche in fremden Erdteilen zoologische Sammlungen zu machen die Gelegenheit und den Willen haben; hier findet der dem Seminar oder der Universität entwachsene Lehrer Gelegenheit zu praktischer Ausbildung in der Zergliederungskunde und im Bestimmen der Tiere; hier endlich bietet sich auch für das weitere Publikum der Gebildeten die Möglichkeit, durch Vorträge und Demonstrationen tiefer in die Wissensgebiete der Zoologie eingeführt zu werden.

Das Alles würden schon die kleineren Museen mit beschränkten Mitteln und Arbeitskräften erreichen können. Ist es nötig, darauf hinzuweisen, dass der Wirkungskreis solcher Anstalten gewaltig sich erweitern würde, wenn ihre Organisation sie befähigte, nun auch der reinen Wissenschaft ihre Dienste zu weihen? Non omnia possumus omnes; aber unter der Zahl der deutschen Museen befindet sich doch eine ziemliche Reihe, welche nach ihrer ganzen Anlage, ihren Mitteln, nach den Beziehungen, die sie unterhalten oder vermöge ihrer geographischen Lage unterhalten sollten, berufen sind, auch wissenschaftlich in die Arena zu treten. Diese grösseren Institute haben somit die weitere Aufgabe, den grossen Landesmuseen unterstützend und ergänzend zur Seite zu stehen, ohne dass sie den aussichtslosen Versuch machen müssten, in Konkurrenz mit ihnen zu treten. Mögen die Mittel für einzelne dieser Anstalten auch beträchtliche sein, sie werden nie ausreichen, um das Material und die Arbeitskraft zu beschaffen, die eine wissenschaftlich-systematische Central-Sammlung der gesamten Lebewesen unseres Planeten erheischt. Darum dürfte auch hier wieder die glückliche Lösung der Schwierigkeiten in der Differenzierung liegen, d. h. in dem bewussten Streben der einzelnen Museen, nicht auf dem gesamten Arbeitsfelde der Systematik wissenschaftlich verwertbares Material herbeizuschaffen, sondern nur auf bestimmten Specialgebieten, wie sie sich aus der Zahl, den Neigungen und Fähigkeiten der vorhandenen Beamten, aus den Beziehungen, welche das Museum zu gewissen Ländern und Bezugsquellen unterhält, mit Leichtigkeit ergeben würden. Wenn in dieser Weise neben der allen Anforderungen an allgemeine systematische Kenntnis genügenden Schausammlung durch Jahrzehnte hindurch gewisse Specialgebiete der Zoologie, sei es nach der geographisch-faunistischen, sei es nach der morphologisch-systematischen Seite, von den Leitern solcher Institute gepflegt worden wären, so würden bald an die Stelle der vielen gleichartigen, die Wissenschaft wenig fördernden Museen solche mit scharf ausgeprägtem individuellem Charakter treten, die einzig in ihrer Eigenart auch einzige Special-Studien ermöglichten. Freundschaftliche Verständigung zwischen den einzelnen Museen, coulanter Austausch ihrer durch Geschenke oder Gelegenheitskauf erworbenen Naturobjekte würde auf einen solchen Wandel von eminentestem, förderndem Einfluss sein.

Ich stehe am Ende meiner Studie über die Bedeutung und die Ziele unserer naturhistorischen Museen. Darf ich noch einmal die Resultate derselben kurz zusammenfassen, so ergiebt sich etwa Folgendes: Es sind im allgemeinen drei Arten von naturhistorischen Museen zu unterscheiden: die Universitätslehrsammlungen, die grossen systematisch-anatomischen Centralmuseen, die „Schaumuseen". Jede derselben hat gewisse Specialaufgaben, welche ihren eigentlichen Charakter bedingen, ist dabei aber wohl im stande, auch die Aufgaben der anderen Kategorien fördern zu helfen. Die Schausammlungen, welche in erster Linie den „Museen in der Provinz" zufallen, sind auf die Höhe anderer gleichartiger Institute, wie der Kunst- und Gemäldegallerien, zu heben; sie haben die allgemeinen Errungenschaften und Ideen der Wissenschaft dem Publikum zum Ausdruck zu bringen und haben in der Wahl und Aufstellung der Naturobjekte ausschliesslich diesen Gesichtspunkt als massgebend zu erachten. Die Wissenschaft kann und

soll auch in ihnen, selbst bei beschränkten Verhältnissen, gefördert werden, indirekt dadurch, dass sie zu Centralpunkten des gesamten naturwissenschaftlichen Lebens sich entwickeln, direkt durch intensive Erforschung der Heimat, wie durch die Pflege und Bearbeitung bestimmter, den jeweiligen Verhältnissen angemessener Specialgebiete.

Kleinere Mitteilungen.

Die Mikrobie der epidemischen Ruhr (Dysenterie), wonach bislang die Gelehrten vergeblich geforscht haben, ist gemäss einer Mitteilung an die Pariser Akademie der Medizin von den Herren Chantemesse und F. Vidal in den Exkrementen, den Dickdarmwänden, den Mesenterialdrüsen und in der Milz der von der epidemischen Ruhr befallenen Personen entdeckt worden. Dieser Mikroorganismus hat die Gestalt eines Stäbchenbacillus (Bacillus dysentericus) mit abgerundeten Enden. Der Pilz ist wenig beweglich und färbt sich schlecht mit Anilinfarben. Derselbe kann gezüchtet werden in Bouillon, in Nähr-Gelatine und auf Kartoffeln, auf welchen er eine gelbliche, trockene Kultur erzeugt. Die Gelatine wird von demselben nicht verflüssigt und es bildet sich auf derselben eine weissliche Haut. Die isolierten Kolonien erscheinen auf der Gelatine-Platte als helle Fleckchen, welche später eine gelbe Farbe annehmen. In ihrer weiter fortgeschrittenen Wachstumsperiode verliert sich allmählich die gelbe Farbe, und die Kolonien besitzen dann ein weissliches, körniges Aussehen. Der Durchmesser einer Kolonie ist niemals grösser als der einer Linse. Sporenbildung wurde bisher nicht beobachtet. Mit dem Bacillus angestellte Tierexperimente, sowohl durch Injektion der Mikrobie in die Bauchhöhle des Versuchstieres, als auch durch Einführung desselben in den Darm, hatten positiven Erfolg, indem dadurch die Ruhrkrankheit erzeugt werden konnte. Dr. L. S.

Bäume und Sträucher, welche nach einer in England gemachten Erfahrung in Fabrikgegenden und rauchigen Bezirken gut gedeihen, und deren Anpflanzung sich daher vom Standpunkte der Hygiene und landschaftlichen Schönheit aus empfiehlt, sind:

Platane, Pappel, Weide, Silberbirke (welche in London gut vorwärts kommen), Ulme, Esche, Ahorn, Sykomore, Linde (welche aber oft von Ungeziefer zu leiden hat), Rosskastanie, Buche, Blutbuche, Tulpenbaum, Laburnum, Mandel, Feige (in London und Südengland), Maulbeerbaum, Hollunder, Flieder und Erle (zumal für feuchte Gegenden). Dr. L. S.

Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschungen auf Ceylon. — In Kreidel's Verlag, Wiesbaden, publizieren P. u. F. Sarasin die Resultate einer Forschungsreise, welche sie in den Jahren 1884—86 unternahmen. Die Hefte, welche in vorzüglicher Ausstattung erscheinen, werden nicht nur Arbeiten aus der Zoologie, dem eigentlichen Gebiet der Verfasser, enthalten, sondern werden sich auch mit anthropologisch-ethnologisch Themen beschäftigen und schliesslich eine Beschreibung der Reise durch die Insel geben. Die bisher erschienenen Arbeiten zoologischen Inhalts sind von grossem Interesse, da sie eine Menge neuer wichtiger Thatsachen mitteilen. Sie behandeln Themata aus verschiedensten Gebieten der Zoologie. Im ersten Heft werden die bisher nicht bekannten Augen eines prachtvoll gefärbten ceylonesischen Seeigels (Astropyga) einer genauen Untersuchung unterzogen, sowie der Parasitismus zweier Schnecken (Thyka und Stilifer) beschrieben, welche in ganz eigentümlicher Weise auf Seesternen fest sitzen, für Weichtiere eine sehr merkwürdige Erscheinung. Nicht minder sonderbar erscheint uns eine andere Schnecke (Helix Waltoni), welche beinahe taubeneigrosse mit Kalkschale versehene Eier legt. Diese Eier gleichen ausserordentlich einem Vogelei. Schlägt man sie auf, so rollt eine Schnecke heraus, die mit Gehäuse versehen ist und der Grösse des Eis entspricht, wenn die Entwicklung soweit vorgeschritten war.

Ein bisher in dieser Weise noch nicht aufgefundener Knospungsprozess bei Seesternen, welcher vielleicht zu einer ungeschlechtlichen Fortpflanzung derselben führt und weitere Untersuchungen aus dem Gebiet der Echinodermen-Anatomie, besonders die Beschreibung eines Excretionsorgans (Niere) bei den Seeigeln, vermehren unsere Kenntnis von diesen Meeresbewohnern wesentlich.

Als eigentliche Aufgabe ihres Aufenthalts in Ceylon hatten sich P. und F. Sarasin die Untersuchung der Entwicklungsgeschichte der ceylonesischen Blindwühle, eines dort häufig vorkommenden fusslosen Amphibiums, gesetzt. Von der Entwicklung dieses für die Auffassung der Amphibien sehr wichtigen Tieres war noch so gut wie nichts bekannt und auch mit diesem Studium haben sich die Verfasser deshalb einer sehr dankenswerten Aufgabe unterzogen. Sie fanden, dass das Tier Eier ablegt und eine Art von Brutpflege ausübt, indem es sich um den in die Erde abgesetzten Eierhaufen herumschlingt. Sonst pflegen die Amphibien ihre Eier ins Wasser abzulegen, ohne sich weiter darum zu bekümmern. Weitere allgemeiner interessante Thatsachen sind auch sonst noch viele in der Arbeit enthalten.

Ihre Forschungen richteten beide Gelehrten so ein, dass sie sich an verschiedenen Punkten der Insel längere Zeit aufhielten und dort ihr Laboratorium aufschlugen, um an Ort und Stelle Studien anstellen und in Musse genügendes Material für spätere Untersuchungen sammeln zu können, welches sie auch, wie ihre Arbeiten beweisen, in reichlicher Menge mitbrachten. Dr. E. Korschelt.

Ueber das **Vorkommen von Triton helveticus und Rana agilis in Deutschland** handelt ein Aufsatz von Prof. Leydig in den „Verhandl. der physikal. medizin. Gesellsch. zu Würzburg" (N. F. XXII. Bd. 1888. S. 191—206). Bereits vor vielen Jahren bei Bearbeitung der fränkisch-rheinischen Fauna hatte der Verfasser das Bekenntnis abgelegt, dass man weit davon entfernt sei, das ganze Gebiet und alle Tiergruppen erforscht zu haben. Das galt in erster Linie für die wirbellosen Tiere. Es hat sich aber herausgestellt, dass auch die Wirbeltiere noch neues bieten. Im Spessart wurde seitdem Triton helveticus entdeckt, eine dem gemeinem Molche, Triton taeniatus ähnliche, aber verschiedene Art. Er erinnert an diese Art in Tracht und Grösse, namentlich das Weibchen, und ist nach der Färbung meist schwer davon zu trennen. Verfasser verweist jedoch auf die in seinem Werke „Die Molche der Württembergischen Fauna" (Archiv f. Naturgesch. 1867) gegebenen Erörterungen betreffs der Unterschiede, welche sowohl den beiden Geschlechtern im allgemeinen, als auch im besondern dem Männchen und Weibchen im Hochzeitskleide zukommen. Hinsichtlich des inneren Baues ist ganz besonders der merkwürdige Knochenbogen zu erwähnen, der vom Stirnbein rückwärts zum Quadratbein geht und den drei übrigen einheimischen Species fehlt. Ferner ist die Schwanzwirbelsäule seitlich stark zusammengedrückt und nimmt sich dadurch sehr hoch aus. Dies findet man in beiden Geschlechtern. Auch hierin steht die Art dem taeniatus zunächst. Beachtenswert ist, dass in der Skulptur der Cuticula an den Zehenspitzen unsere Art sich von den übrigen einheimischen verschieden zeigt: bei Tr. cristatus ist die Cuticula an der Zehenspitze zwar verdickt, aber ohne Skulptur, bei alpestris verdickt und mit grobschrundiger Skulptur versehen; letztere ist bei taeniatus zu einer fein gekörnelten Bildung geworden, und bei helveticus prägt sich diese Skulptur an der Unterfläche der Zehenspitzen zu einer grobkörnigen Form aus. Auch die Samenelemente bieten bei den vier Arten Deutschlands Verschiedenheiten. Zwar finden sich bei den jetzigen Untersuchungsmethoden keine gröberen Unterschiede in der Form, immerhin besteht aber ein Unterschied in der Grösse und Stärke der Zoospermien: Tr. cristatus nimmt die erste Stelle ein, dann folgt helveticus, dann alpestris und taeniatus. Verfasser glaubt hiernach, dass helveticus eine gut unterschiedene Art sei, die viel verkannt wurde, teils weil die Autoren den Molch nicht selber vor sich sahen, teils auch die darüber vorhandenen Angaben nur oberflächlich durchgingen und doch rasch aburteilten. In seinem früheren Werke über diesen Gegenstand hatte der Verfasser die Hoffnung ausgesprochen, dass mit Hilfe seiner Zeichnungen und sonstigen Mitteilungen fortan jeder im stande sein werde zu wissen, ob er den wahren helveticus vor sich habe. Ein solcher Erfolg blieb aber aus: die Irrungen wiederholten sich lustig weiter, gerade wie vorher. Tr. helveticus zählt zu einer Gruppe von Wassermolchen, welche ausgezeichnet ist durch den knöchernen Arcus fronto-temporalis, womit sich der Mangel eines eigentlichen Rückenkammes beim Männchen vergesellschaftet. Die Molchgruppe von diesem Bau hat auf europäischem Boden ihre Verbreitung in Portugal, Spanien, Frankreich und Italien. In Deutschland ist unsere Art zuerst von v. Heyden und Kirschbaum in Nassau (Königstein und Wiesbaden) aufgefunden im Jahre 1865, 1867 bei Tübingen von Leydig, der sie schon 1857 dort gesehen hat. Später wurde sie noch an anderen Punkten Südwest-Deutschlands gefunden, von Fries im Schwarzwalde, wo sie sehr gemein im Mummelsee und Herrenwiesersee vorkommt; bei Reutlingen von Keller. Sie kommt auch viel nördlicher noch vor. Bertkau fand sie in der Umgegend von Bonn; hier fand sie Leydig selbst in Tümpeln auf den Bergen, in Gräben der Thäler usw. Sie wurde sogar in der Umgegend von Elberfeld in Sümpfen von Varresbeck 1877 gefunden. Nach Leydig ist Triton helveticus ein Glied jener Gruppe einheimischer Tiere, welche von Westen her durch die Gebirgslücke von Jura und Vogesen ins Rheintal gelangten. Die östlichen Punkte seines Vorkommens sind Tübingen und Reutlingen. Nach Brüggemann

kommt er in der norddeutschen Tiefebene als grosse Seltenheit in Obernenland bei Bremen und bei Vegesack vor. Wolterstorff (Zool. Anz. 1887 S. 321) fand ihn an verschiedenen Punkten des Harzes. Nunmehr ist die Art auch im Spessart, bei Lichtenau in einem Wiesentümpel usw. konstatiert. Die aus der norddeutschen Tiefebene gesandten Tiere waren viel kleiner, zarter und blassfarbiger als die bei Tübingen und im Spessart gefundenen.

Viel seltener und nur sehr vereinzelt wurde eine zweite Art der Amphibien, Rana agilis, gefunden. Leydig, der sie schon früher bei Würzburg sah, führt sie jetzt vom Höchberg am Mittelmain an. Schon C. Koch erwähnte sie vom Untermain. Nach Böttger (Zool. Anz. 1880) kommt sie im Rheinwald bei Strassburg vor. Vielleicht bewohnt sie auch das Siebengebirge (Siehe S. 204 Anm.) Anscheinend ist es eine in Deutschland im Aussterben begriffene Art, von der, wie Leydig meint, jetzt nur noch die letzten Exemplare gefunden werden. Ihr eigentlicher Wohnsitz sind südlichere Gegenden: Frankreich, Italien, Dalmatien, West-Schweiz.

Der Frosch zeichnet sich dadurch vor den übrigen aus, dass er in mächtigen Sprüngen, gleichsam fliegend, das Weite sucht. Die hinteren Beine sind sehr lang und dünn, die Schnauze lang rundlich spitz, die Fersenhöcker stark längswulstig, die Gelenkhöcker der Zehen stark knopfartig vorspringend. Ferner das zarte Wesen des Tieres, die eigentümlich lichte, zarte Färbung des rötlich oder gelbbraunen Grundtons heben die Art sogleich von Rana arvalis, der sie am nächsten steht, und von R. fusca ab. Die von Leydig in der Gefangenschaft gehaltenen Stücke zeigten ein sanftes, geduldiges Benehmen. K.

Silene cretica, ein vorgeschichtliches Lein-Unkraut auch heut noch diesseit der Alpen. — In seiner bekannten Abhandlung über den Pfahlbautenlein teilt Heer mit, dass er unter dem Lein der Schweizer-Pfahlbauten Samen der Silene cretica, eines in den Leinfeldern Südeuropas verbreiteten Unkrautes gefunden habe und zieht daraus den Schluss, dass die Pfahlbauten-Bewohner den Samen des Leins stets von neuem aus Südeuropa bezogen haben, da diese Pflanze diesseit der Alpen nicht vorkomme.

Diese Angabe Heers ist nicht zutreffend. Für Untersteiermark wird S. cretica L. (als S. annulata Thore) schon in Koehs Synopsis angegeben; nach Maly, Flora von Steiermark, 1868. S. 220 findet sie sich u. a. bei Gleichenberg (dem bekannten Kurort südöstlich von Graz), Wisell, Ankenstein, Stattenberg, Cilli; ebenso im benachbarten Kroatien (Neilreich, Vegetation von Kroatien, 1868, S. 208) und ist neuerdings auch in Ungarn und zwar sowohl im nördlichen (Nemes Podhragy im Komitat Trentschin) als im südlichen (Planischewitza in der ehemals rumänisch-banater Militärgrenze) beobachtet (Neilreich, Nachträge zur Vegetation Ungarns, 1870, S. 84). Endlich sah ich bereits vor einem Vierteljahrhundert in Süddeutschland (Weilheim in Oberbayern, Eisenbarth! gesammelte Exemplare, vgl. Rohrbach, Monographie der Gattung Silene, 1868. S. 168). An manchen dieser Fundorte, z. B. Weilheim, Gleichenberg findet sich auch S. linicola Gmel. und ist es deshalb sehr wohl möglich, dass S. cretica schon seit ebenso langer Zeit diesseit der Alpen sich erhalten hat, als diese, bekanntlich nur in Leinfeldern diess- und jenseit der Alpen vorkommende Art, obwohl natürlich auch diese Fundorte von neuerlicher Einschleppung (die für mehrere derselben, z. B. die ungarischen vermutet wird) herrühren können.

Prof. P. Ascherson.

Kugelblitze gehören noch immer zu den rätselhaftesten Erscheinungen des Luftkreises. In unseren Breiten sind sie selten und die wenigen Fälle, in denen von sicheren Zeugen über solche Erscheinungen berichtet wird, sollen nach der Ansicht vieler ausschliesslich als Meteore oder Feuerkugeln zu erklären sein. Das ist allerdings doch wohl zu weit gegangen; mag auch einzelnen Berichten eine Verwechslung zu Grunde liegen, so haben wir es doch in anderen Fällen unzweifelhaft mit elektrischen Vorgängen zu thun. Zudem ist es dem durch seine Arbeiten über Akkumulatoren bekannten französischen Physiker Gaston Planté bereits vor einigen Jahren gelungen, mit Hilfe ausserordentlich starker Akkumulatoren — 800 bis 1600 Bleiplattenpaare in verdünnter Schwefelsäure, welche vorübergehend eine elektromotorische Kraft von 2000 bis 4000 Volts entwickelten — Erscheinungen hervorzubringen, welche, wenn auch in verkleinertem Massstabe, mit den Kugelblitzen eine gewisse Aehnlichkeit zeigen und daher zur Erklärung derselben eine Handhabe bieten könnten. Seine Versuche, ursprünglich meist in den Berichten der Pariser Akademie veröffentlicht, hat er jetzt zu einem kleinen Bande der „Bibliothèque Scientifique Contemporaine“: „Phénomènes Electriques de l'Atmosphère, Paris 1888“ vereinigt. Die wichtigsten dieser Versuche sind folgende:

Wird der negative Pol der beschriebenen Batterie in Salzwasser getaucht und man nähert der Flüssigkeit den aus einem Platindraht gebildeten positiven Pol, so bildet sich zwischen diesem und der Flüssigkeitsoberfläche unter eigentümlichem Geräusch eine kleine leuchtende Kugel, die man durch vorsichtiges Erheben der Elektrode bis auf ca 1 *cm* Durchmesser anwachsen lassen kann. Dabei nimmt sie, wohl in Folge der begleitenden Dampfentwicklung, eine drehende Bewegung an, die zur Abplattung der Kugel führt: ein Zustand, der mit dem sphäroidalen viel Aehnlichkeit zeigt. Die Anziehung und Erhebung der Flüssigkeit erklärt Planté durch die mit dem Uebergang der hochgespannten Elektricität verbundene Luftverdünnung. Wirkliche Kugeln in grösserem Massstabe erzeugt Planté mit einer noch stärkeren Batterie, wobei er statt des salzigen destilliertes Wasser verwendet. Giebt man der positiven Elektrode, anstatt sie über der Flüssigkeit zu befestigen, die Form eines langen Pendels, so folgt die Feuerkugel dessen Schwingungen über der Flüssigkeitsoberfläche; im Dunkeln werden Pendel und Flüssigkeit nahezu unsichtbar, und man sieht dann nur eine langsam oscillierende Feuerkugel.

Ladet man einen Kondensator, dessen Dielektrikum aus einer Glimmerplatte gebildet ist, zu hoher Spannung, so kann durch die Platte an einer weniger dicken Stelle leicht ein Funke übergehen; damit findet nun aber, wie Planté angiebt, keineswegs eine vollständige Entladung statt, sondern der Funke bringt zunächst das Metall und Isolationsmaterial an der betreffenden Stelle zum Schmelzen; es bildet sich eine kleine leuchtende Kugel, welche die Punkte geringsten Widerstandes aufsucht und so die bizarrsten Linien auf dem Kondensator beschreibt, allmählich dessen völlige Entladung bewirkend. Die Dauer des Phänomens ist übrigens nur kurz; um dieselbe zu verlängern und sich zugleich näher an die in der Natur herrschenden Bedingungen anzuschliessen, kann man anstatt der metallischen Armaturen grosse Ballen aus gefeuchtetem Papier verwenden, die durch einen Zwischenraum von mässig leitender feuchter Luft getrennt sind; es bildet sich dann eine grössere und beständigere Feuerkugel.

Die Ergebnisse dieser und ähnlicher Versuche sollen nun nach der Ansicht Planté's den Schlüssel zur Erklärung der Kugelblitze liefern, welche nach Aussage von Augenzeugen ebenfalls nur eine langsame Bewegung zeigen, zuweilen sogar für kurze Zeit an einem Punkte verharren und dann plötzlich unter schwacher Detonation spurlos verschwinden, während sie in anderen Fällen auch schon die verheerendsten Wirkungen hervorgebracht haben. Kugelblitze entstehen nach Planté durch den Ausgleichsvorgang grosser Mengen hochgespannter Elektricität, die sich etwa in einer niedrig ziehenden Wolke rasch angesammelt hat und nun nach der Erde oder der sie zunächst bedeckenden Luftschicht überzugehen strebt; ebenso kann freilich das Phänomen auch zwischen zwei entgegengesetzt geladenen Wolken eintreten. Die leuchtende Kugel selbst soll nach dem Autor aus verdünnter, durch die Elektricität leuchtend gemachter Luft, aus Wasserdampf und endlich infolge Zersetzung des letzteren aus Wasserstoff und Sauerstoff bestehen. Je nachdem die letzteren Gase in grösserer oder geringerer Menge vorhanden sind, vollzieht sich das schliessliche Verschwinden der Feuerkugel mit oder ohne Detonation. Die grössere oder geringere Menge des durch die Elektricität leuchtenden Wasserstoffs soll zugleich die verschiedene Farbe der Feuerkugel bestimmen. An dem Leuchten beteiligt sich ferner der in der Luft schwebende kosmische und terrestrische Staub, welcher glühend wird und verbrennt, ein Vorgang, der zugleich — neben der Ozonbildung — den mit den Kugelblitzen zuweilen auftretenden charakteristischen Geruch erklären soll, was indessen einigermassen fraglich erscheint. Da die oben beschriebenen Versuche stets nur mit dem positiven Pole der Akkumulatoren gelangen, so schliesst Planté, dass auch die Elektricität der Wolken, von welchen die Kugelblitze ausgehen, stets positiv sein müsse, wogegen die von Influenz herrührenden St. Elmsfeuer und ähnliche Erscheinungen negativer Elektricität ihre Entstehung verdanken sollen.

Nach allem sollen also Kugelblitze nur entstehen können, wenn Gewitterwolken mit einer ausserordentlich starken Ladung hochgespannter Elektricität in geringer Entfernung von dem Boden oder einer entgegengesetzt geladenen Wolke kommen und von dieser nur durch eine nicht zu starke Schicht feuchter Luft getrennt sind; die langsame und sonderbare Bewegung der Kugeln erkläre sich aus den Veränderungen des Widerstandes der Luftschicht.

Der Verfasser citiert für seine Auffassung, die zwar in einzelnen Punkten korrekturbedürftig sein mag, im ganzen aber doch der Wahrheit sehr nahe zu kommen scheint, eine Reihe von Beispielen beobachteter Kugelblitze, woraus sich u. a. vorhergehende starke Regengüsse als beförderndes Moment ergeben. Zur plötzlichen Ansammlung so grosser Mengen von Elektrizität in einer gut leitenden Wolke bedarf es freilich ganz exceptioneller Umstände, welche die Seltenheit der Kugelblitze erklärlich machen. Die letzteren und die gewöhnlichen Linienblitze sind übrigens nicht scharf getrennt, sondern es besteht zwischen denselben eine Reihe von Uebergangsformen, welche Planté als Rosenkranz- oder Kettenblitze bezeichnet. Er beschreibt einen solchen, den er am 18. August 1876 von der Höhe von Meudon bei Paris aus beobachtete. Dieser Blitz, der in S-förmiger Bahn niederfuhr, erschien mehreren Beobachtern von verschiedenen Standorten aus als eine Kette von kleinen leuchtenden Kugeln, die während eines merklichen Zeitraumes sichtbar blieb.

Wie sich nachträglich herausstellte, war derselbe an mehreren Orten gleichzeitig als Kugelblitz niedergegangen.

Bis hierher müssen des Verfassers Schlussfolgerungen als berechtigt gelten, weil sie von Versuchen ausgehen, welche mit den Erscheinungen in der Natur grosse Analogie zeigen. Damit nicht zufrieden, geht nun Planté aber weiter und will auf Grund einiger weniger Experimente die gesamten elektrischen Erscheinungen der Atmosphäre, Hagel, Nordlicht, ja sogar die Cyklonen und Tornados nach neuen Prinzipien erklären. So sollen ihm die strahlenförmigen Lichterscheinungen, welche beim Eintauchen seiner Akkumulatorenelektroden in Wasser entstehen, den Schlüssel zur Erklärung des Nordlichts liefern, lediglich weil sich zwischen beiden Vorgängen eine entfernte Aehnlichkeit des Aussehens entdecken lässt! Das Nordlicht ist ihm die sichtbare Ausstrahlung des Vorrates an positiver Elektrizität, welche die Erde bei ihrer Entstehung mitbekommen hat, um ihn nach und nach unwiederbringlich zu verlieren! Die Cyklonen verdanken ihre Drehung elektrischer Abstossung, wobei der Autor sich in den Widerspruch verwickelt, denselben bald eine centrifugale absteigende Bewegung — wie sie thatsächlich höchstens in den fraglichen Anticyklonen vorkommen mag — bald eine centripetale Aspirationsbewegung zu Grunde zu legen!

Und so liessen sich noch eine Menge von Widersprüchen und irrigen Folgerungen citieren, zu welchen das Bestreben führt, für die komplizierten Erscheinungen der Natur eine einzige specielle Ursache verantwortlich zu machen. Doch soll nicht unerwähnt bleiben, dass das Buch auch eine Menge richtiger Beobachtungen und hübscher Versuche enthält, welche es dem vorsichtigen Leser als interessante Lektüre empfehlen lassen. Dr. B. Dessau.

Elektromotorisches Verhalten von Amalgamen. — Herr S. Lindeck hat neulich eine Reihe von Versuchen gemacht, betreffend das elektromotorische Verhalten von Amalgamen. Er bediente sich dabei eines in einigen Einzelheiten abgeänderten und verbesserten Lippmann'schen Kapillarelektrometers. Das Prinzip dieses Instrumentes beruht darauf, dass die Polarisation des Quecksilbers durch Wasserstoff die Kapillarkonstante des Quecksilbers vergrössert. Diese Zunahme des Kapillardruckes lässt sich aber mit Hilfe eines Manometers leicht ermitteln, und giebt dann ein Mass für die Potentialdifferenz, welche an den Elektroden des Elektrometers herrscht.

Herr Lindeck untersuchte nun eine Reihe von Amalgamen, dadurch, dass er ein Element herstellte von der Form: amalgamiertes Zink — Zinksulphatlösung — Amalgam, das Zink mit dem einen, das Amalgam mit dem andern Pole des Elektrometers verband, und die Aenderung des Kapillardruckes bestimmte. Das Elektrometer war so empfindlich, dass es noch eine Potentialdifferenz von 0.0002 Volt anzeigte. Neben der schon genannten Zusammenstellung benützte er noch die Grenzfälle: $Zn \mid Zn\,SO_4$ Hg. u. $Zn \mid Zn\,SO_4 \mid$ Metall, sowie die Kombination $Zn \mid Zn\,SO_4 \mid$ amalgamiertes Metall. Der eine Pol des Elementes war immer amalgamiertes Zink, der Elektrolyt immer Zinksulphat. Aus den Versuchen geht hervor, dass schon ganz geringe Beimengungen von Zink das elektromotorische Verhalten des Quecksilbers bedeutend verändern können, insofern als schon ein Gehalt an Zink von 0.00015%, die elektromotorische Kraft der Zusammenstellung $Zn \mid Zn\,SO_4 \mid Hg$ von 1.33 auf 0.16 Volt erniedrigt. Die festen Zink-Amalgame scheinen sich wie das reine Metall zu verhalten.

Beim Cadmium zeigen sich ähnliche Erscheinungen. Nur ist die Einwirkung von kleinen Mengen des Metalles weniger bedeutend. Die Stellung des Quecksilbers in der Spannungsreihe wird nicht so stark verändert, wie durch das Zink. Dementsprechend ist auch das amalgamierte Cadmium immer elektronegativer als das reine Metall.

Das Verhalten der Zinn- und Bleiamalgame ist etwas unregelmässig, schliesst sich aber im ganzen denjenigen der beiden erst genannten Metalle an. Dagegen nimmt das Silber eine Ausnahme-Stellung ein, indem selbst starke Beimengungen des Metalles das elektromotorische Verhalten des Quecksilbers fast gar nicht zu verändern vermögen.

Herr Lindeck zieht aus seinen Versuchen den Schluss, dass, je elektropositiver ein Metall ist, umsomehr kleine Mengen desselben, in einem grossen Ueberschuss von Quecksilber verteilt, die Stellung des letzteren in der Spannungsreihe in positiver Richtung hin verschieben können; dass dagegen bei weiteren Zusätzen von Metall, das elektromotorische Verhalten des Quecksilbers nahezu das gleiche ist, wie das des reinen Metalles. (Wied. Ann.) Dr. G. H. v. W.

Litteratur.

Kaiserl. Marinepfarrer P. G. Heims: Das Leben in den Tropen. Ein Wort zur Kolonialfrage. Verlag von Ernst Homann. Kiel 1888. Preis 60 ₰.

Die kleine Broschüre ist mit ausgesprochener Pointe gegen die Bekämpfungen gerichtet, die unsere kolonisatorischen Bestrebungen von den „Fortschrittpredigern" und bisweilen vom „wissenschaftlichen Standpunkt aus Studierstuben" erfahren haben, und verfolgt den Zweck zu zeigen, dass Deutsche auch in unseren Tropenkolonien zu leben vermögen.

Was nun die Bekämpfungen anbetrifft, so scheint es mir, dass dieselben zumeist nicht gegen deutsche Kolonien, nicht einmal gegen deutsche Tropenkolonien überhaupt, gerichtet gewesen sind oder noch sind, sondern nur gegen den Mangel an Sachkenntnis und den Posaunenton der Reklame, mit welchen deutsche Kolonien einigemale an unmöglichen Stellen und in unmöglicher Form errichtet werden sollten.

Der Herr Verfasser wendet sich gegen drei Angriffsthesen, dass 1) das Klima unserer Tropenkolonien für den Europäer unerträglich sei, 2) dasjenige, was der Europäer braucht, dort nicht wachse, 3) der Mangel an Arbeitskräften die Verwertung der dortigen Produkte sehr beschränke.

Wir sind dem Verfasser dankbar für die deutliche und ungeschminkte Sprache, welche die in betreff jener drei Punkte vorliegenden Schwierigkeiten illustriert und sehr geeignet ist, die Illusionen unserer Kolonialschwärmer zu zerstören. Bezüglich des ersten Punktes konstatiert er, dass allerdings Europäer in unseren Tropenkolonien, speziell den west-afrikanischen, zu leben vermögen, wenn ihre Dienstzeit so viel wie möglich beschränkt wird, etwa wie bei den Franzosen, die nach jenen Gegenden kein Kommando auf mehr als 18 Monate zulassen, oder bei den Engländern, die ihren Beamten und Offizieren auf je 12 Monate Dienst 6 Monate Urlaub mit vollem Gehalt bewilligen. Wer in dieser Zeit, fährt der Herr Verfasser fort, verständig lebt, kann es, mit Ausnahmen wieder, ganz gut aushalten. Wir vermögen hier nicht weiter auf das „verständige Leben" und die „Schonung der Kräfte" einzugehen, sondern verweisen auf das wirklich sehr empfehlenswerte Schriftchen, billigen aber ausdrücklich alle Warnungen bezüglich der extremen Neigungen in Speise und Trank, geben ihm auch in betreff der Kleidung in vielerlei Hinsicht recht (lassen wir doch den Streit, ob Wolle, ob Baumwolle, als unfruchtbar*) ruhen!) und wissen nur zu gut von der Unmöglichkeit der Akklimatisation des einzelnen und der Gewalt der Fieber über alle Fremden zu sprechen.

Von Wichtigkeit sind die Bemerkungen des Verfassers über den Anbau europäischer Gemüse in den Tropen, der allerdings an vielen Stellen recht gute Resultate liefert, wenn es eben nicht an gutem Willen, Ausdauer, Arbeit und — Wasser mangelt. Der Genuss frischer Gemüse und Salate ist dort gewiss von hoher gesundheitlicher Bedeutung, und es ist nur zu verwundern, wie wenig diese Bedeutung von den meisten Weissen (speziell im tropischen Westafrika) bisher erkannt zu sein scheint. Trotz der Erfolge in der französischen Mission bezüglich der Küchengärten, setzte man uns auf einer deutschen Plantage in der Nähe von Gabun Rotkohl aus Hamburger Konservenbüchsen vor (selbst die Erinnerung schmerzt noch!), und in englischen Missionshäusern am Kongo und im Inlande speiste man — trotz der gegebenen Möglichkeit des Anbaus — Büchsenfleisch und Büchsenbohnen, Irish stew mit seifigen europäischen Kartoffeln, die schrecklichen „preserved potatoes", ja sogar Büchsenananas!

Diese englischen Missionshäuser bringen mich auf des Verfassers letzten Punkt. Auch ich halte es für eine Hauptaufgabe der Mission, die Negerjungen zur Arbeit zu erziehen, doch scheinen mir die katholisch-französischen Missionen in Gabun, Landana, Boma und Linsolo in Nähe des Stanleypools eine rationellere Methode der Erziehung zu betreiben als die protestantischen Engländer und Amerikaner, die vor allem das „orare" betreiben, während über das „laborare" und die Anleitung dazu manche ihrer Stationen, z. B. die von San Salvador, die am Stanleypool und andere am Kongo bis zur Aequatorstation hinauf, mir sehr wenig Aufklärung gegeben haben. Und doch ist es gewiss, wie auch der Verfasser angiebt, dass in den Tropen die weissen Leute recht gut im stande sind, täglich einige Stunden zu arbeiten.

In den ersten hundert Jahren erwartet auch der Verfasser nicht, dass wir die Masse der Schwarzen zur Arbeit bekehren. Viele Leute sind aber auf Grund ihrer Erfahrungen geneigt, solche Erwartungen noch um ein bedeutendes länger hinauszuschieben, manche sogar verzweifeln ganz an dem Erfolg der bezüglichen Bestrebungen. Wir müssen doch immer bedenken, dass der Neger in seiner Bedürfnislosigkeit und Faulheit das Produkt seines Bodens und seiner Sonne aus offenbar sehr langen Zeiträumen ist, und dass wir diese Faktoren weder zu ändern, noch ihnen irgend welche auch nur in geringstem Masse gleichwertige Gegenfaktoren entgegenzustellen vermögen.

Wenn nun der Verfasser endlich empfiehlt, bis die Erziehung der Neger zur Arbeit gelungen sein wird, auswärtige Arbeiter, etwa Chinesen oder Kulis, einzuführen, so würde es allerdings sehr nütz-

*) Warum unfruchtbar? Meines Erachtens ist die obige Frage einer wissenschaftlichen Behandlung fähig und wert. H. P.

lich sein, dahingehende Versuche zu machen, um zu prüfen, ob die Produktivität unserer afrikanischen Tropenkolonien einen derartigen Aufschlag der Produktionskosten zu ertragen vermag.

Dr. Richard Büttner.

Ehrendorfer, E., *Leitung der Geburt u. d. Wochenbettes nach antiseptischem Prinzipe.* (S. 169—198.) Klinische Zeit- und Streitfragen. Hrsg. von J. Schnitzler. 1 *M.* W. Braumüller, Wien.

Steinbach, J., *Die Sterilität der Ehe, ihre Ursachen und ihre Behandlung.* (S. 85—168.) Klinische Zeit- und Streitfragen. Hrsg. von J. Schnitzler. 1 *M.* W. Braumüller, Wien.

Straube's J. *Spezialkarte v. Riesengebirge.* 1 : 80 000. Ausg. 1. 6farbig in 4 Streifen zerlegt. Fol. Mit Text. (15 S.) Geb. 3 *M*; Ausg. 2 geb. 2.50 *M*; Ausg. 3 geb. 2 *M*; Ausg. 4 1.50 *M*. Ausg. 5 1 *M* Geogr. Instit. u. Landkart.-Verl. Jul. Straube, Berlin. — *Spezialkarte der Umgegend von Potsdam u. Werder.* 1 : 60 000. In Generalstabsmanier m. 11 Farben ausgef. Fol. 1 *M*; 2farbig 50 *₰*. Geograph. Institut u. Landkarten-Verl. Jul. Straube, Berlin.

Stuckenberg, W., *Grundprobleme in Hume.* Philosophische Vorträge, hrsg. von der philosophischen Gesellschaft zu Berlin. Neue Folge. 13. Heft. 1.20 *M.* Pfeffer, Halle.

Suchannek, H., *Ueber Nasenleiden u. ihren Zusammenhang mit anderen Organleiden, sowie üb. Reflexneurosen.* Habilitationsrede. (32 S.) 80 *₰*. Müller, Zürich.

Temmink, Ch., *Aus meiner orthopädischen Praxis.* Ein Beitrag zur Heilung krüppelhafter Gebrechen. (VIII, 151 S. m. 21 lith. Taf.) 6 *M.* Aschendorff, München.

Thiel's *landwirthschaftliches Konversations-Lexikon.* Spezial-Supplementbd. 7. u. 8. (Schluss-) Liefg. (S. 545—784.) 1 *M.* Thiel, Berlin.

Unna, P. G., *Die Entwicklung der Bakterienfärbung.* Sep.-Abdr. (80 S.) 1.50 *M.* Fischer, Jena.

Vejdovsky, F., *Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen. I. Heft.* Reifung, Befruchtung u. die ersten Furchungsvorgänge d. Rhynchelmis-Eies. (166 S. m. Holzschn. u. 10 Taf.) 24 *M.* Otto, Prag.

Vierordt, H., *Anatomische, physiologische und physikalische Daten u. Tabellen.* Zum Gebrauche für Mediziner. (VI, 304 S.) 9 *M*; geb. 10 *M.* Fischer, Jena.

Vierordt, O., *Diagnostik der inneren Krankheiten auf Grund der heutigen Untersuchungs-Methoden.* (XVI, 542 S. m. Illustr.) 10 *M.* F. C. W. Vogel, Leipzig.

Wagner, J. E., *Hand-Karte von Böhmen mit der politischen Eintheilung.* 1 : 600 000. Chromolith. Fol. 88 *₰*. Kytka, Prag.

Wahle, R., *Ueber die geometrische Methode der Spinoza.* Sep.-Abdr. (24 S.) 50 *₰*. Freytag, Leipzig.

Wälter, C., *Beitrag zur Lehre vom Hydrocephalus.* (13 S.) 80 *₰*. Lipsius & Tischer, Kiel.

Wedding, *Die heutigen Methoden der Eisenerzeugung u. die Benennung der daraus hervorgehenden Eisengattungen. Der Pietzka'sche Dreh-Puddelofen.* Vortrag. Sep.-Abdr. (12 S. m. Illustr.) 1 *M.* Dierig & Siemens, Berlin.

Weihrauch, K., *Neue Untersuchungen über die Bessel'sche Formel und deren Verwendung in der Meteorologie.* Schriften, herausgegeb. von der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat. (46 S.) 3 *M.* K. F. Köhler, Leipzig.

Weissmann, A., u. **C. Ischikawa,** *Ueber partielle Befruchtung.* Sep.-Abdr. (3 S.) 60 *₰*. J. C. B. Mohr, Freiburg.

Wernick, F., *Durch Nord-Afrika und Spanien.* Reisestudien. 2. Aufl. (IV, 455 S.) 4 *M.* Reinboth, Leipzig.

Wichmann, R., *Die Elektricität in der Heilkunde.* Anwendung u. Wirkg. d. Elektricität i. d. Medizin. 2. Tausend. (91 S.) 2 *M.* Steinitz, Berlin.

Windelband, W., *Geschichte d. alten Philosophie.* Sep.-Abdr. (VI, 220 S.) 4 *M.* Beck, Nördlingen.

Winkler, W., *Anatomie der Gamasiden.* Sep.-Abdr. (38 S. m. 5 Taf.) 10,40 *M.* Hölder, Wien.

Winter, G., *Ueber Ursachen u. Verhtg. d. Kindbettfiebers.* Sep.-Abdr. (21 S.) 25 *₰*. Stande, Berlin.

Woldrich, J. N., *Leitfaden der Zoologie für niedere landwirtschaftliche Schulen.* (IV, 165 S. mit Illustr.) 2 *M.* Hölder, Wien.

Wolf, G., *Das Erdbeben an der Riviera am 23. Februar 1887.* Beschrieben nach sein. Verlauf, sein. Folgen u. beleuchtet nach seinen Ursachen. (36 S. mit 2 Taf.) 2 *M.* Cohen & Sohn, Bonn.

Wollheim da Fonseca, M., *Beitrag zur Frage der nächtlichen Harnabsonderung u. z. Physiologie d. Harnsammlung i. d. Blase.* (22 S.) 1 *M.* Lipsius & Tischer Kiel.

Zache, E., *Ueber Anzahl und Verlauf der Geschieberücken im Kreise Königsberg i. Nm.* Sep.-Abdr. (23 S. m. 1 Karte. 1 *M.* Tausch & Grosse, Halle.

Briefkasten.

Herren **F. R., v. R., C. H.** u. a. — Unsere Litteratur gestattet es jedem Gebildeten ganz wohl sich selbständig eine allgemeine naturwissenschaftliche Bildung anzueignen. Wir stellen im Folgenden eine den ausgesprochenen Bedürfnissen entsprechende Bibliothek zusammen. Kostspielige und umfangreiche Werke lassen wir hierbei möglichst ausser acht.

Drechsler, Katechismus der mathematischen Geographie u. *K. d. Astronomie* (Vlg. v. J. J. Weber in Leipzig). — *Littrow's Wunder des Himmels* oder gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems erscheint in neuer von Prof. Edmund Weiss herausgegebener Aufl., die sehr zu empfehlen ist. (Das Werk antiquarisch zu kaufen erscheint wegen der grossen Fortschritte in der Astronomie in letzter Zeit nicht zweckmässig).

v. Kirchmann, Katechismus der Philosophie. (Vlg. von J. J. Weber in Leipzig.)

Mohn, Grundzüge der Meteorologie. (Vlg. v. Dietrich Reimer i. Berlin.)

Müller, Die Schule der Physik. (Vlg. v. Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.)

Potonié, Elemente der Botanik (Vlg. v. Julius Springer in Berlin.)

Remsen, Einleitung in das Studium der Chemie. (Vlg. v. H. Laupp in Tübingen.) — Sehr brauchbar für den Anfänger ist auch noch immer *Stöckhardt's Schule der Chemie.* (Vlg. von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.)

Rüdorff, Grundriss der Mineralogie. (Vlg. v. J. Guttentag [D. Collin] in Berlin.) — Viel umfangreicher ist schon *Hornstein's Kleines Lehrbuch der Mineralogie.* (Vlg. v. Theodor Fischer in Kassel.)

Schäff, Leitfaden der Zoologie. (Vlg. v. E. Schweigerbart [E. Koch] in Stuttgart.)

Seydlitz, Geographie. (C. Grössere Schul-Geographie.) (Vlg. von Ferdinand Hirt in Breslau.)

Zittel, Aus der Urzeit (Vlg. von Rud. Oldenburg in München) empfehlen wir als eine sehr geeignete Einführung in die Geologie.

Betreffs der mathematischen Werke kann man eigentlich keine bestimmte Antwort geben, ohne die vorhandenen Kenntnisse des Autodidakten und seine Ziele genau zu kennen; nur auf bestimmte Fragen lässt sich Auskunft geben.

Für sphärische Trigonometrie z. B. ist zu empfehlen: 1) *Brockmann, Lehrbuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie,* 2) *Spieker, Lehrbuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie mit Uebungsaufgaben,* ausserdem jedes Lehrbuch über die Elemente der Mathematik, wie *Gallenkamp* oder *Baltzer.*

Für die analytische Geometrie des Raumes ist zu nennen: Zur Einführung 1) *Gallenkamp, Elemente,* Teil III, 2) *v. Escherich, Analytische Geometrie des Raumes.* 3) *Fort* und *Schlömilch, Lehrbuch der analytischen Geometrie,* 4) *Böcklen, Analytische Geometrie des Raumes.* Die ausführlichsten und gründlichsten Werke über diesen Gegenstand sind 1) *Hesse, Analytische Geometrie des Raumes,* 2) *Salmon-Fiedler, Analytische Geometrie des Raumes.* Die *Lübsen*'schen Bücher üb. das Gesamtgebiet der Mathematik sind zwar für das Selbststudium berechnet, gewähren aber doch nur eine verhältnismässig oberflächliche Kenntnis und kein gründliches Verständnis, doch ist ein Studium derselben immerhin von Vorteil, wenn man es dann nicht dabei bewenden lässt, sondern zu gründlicheren Werken übergeht. Dasselbe gilt vom mathem. Teil von *Kleyer's mathem.-technisch-naturw. Encyklopädie.* — Unser Mitarbeiter Herr A. Gutzmer ist bereit den Herren, die speciellere Auskunft über die mathematische Litteratur wünschen, brieflich nähere Auskünfte und Ratschläge zu geben.

Zur Nachricht.

Bezüglich der Abonnements-Erneuerung verweisen wir auf die Bemerkung am Kopf des Inseratenteils der „Naturw. Wochenschr."

Inhalt: Dr. F. Karsch: Ueber „Leichenwürmer". (Mit Abbild.) — Prof. Dr. Karl Kraepelin: Die Bedeutung der naturhistorischen. insonderheit der zoologischen Museen. (Schluss.) — **Kleinere Mitteilungen:** Die Mikrobie der epidemischen Ruhr. — Bäume und Sträucher, welche in Fabrikgegenden und rauchigen Bezirken gut gedeihen. — Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschungen auf Ceylon. — Das Vorkommen von Triton helveticus und Rana agilis in Deutschland. — Silene cretica. — Kugelblitze. — Elektromotorisches Verhalten von Amalgamen. — **Litteratur:** Kaiserl. Marinepfarrer P. G. Heims: Das Leben in den Tropen. — **Bücherschau.** — **Briefkasten.** — Zur Nachricht.

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Abonnements-Erneuerung!

Wir bitten diejenigen unserer geschätzten Abonnenten, welche die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" von den Zeitungsexpeditionen ihrer Postämter beziehen, das Abonnement gefälligst rechtzeitig erneuern zu wollen, damit einesteils keine Unterbrechung in der Zusendung stattfindet, andernteils aber die Nachzahlung von 10 Pf. für Nachlieferung bei der Post erspart wird.

Die von den Buchhandlungen und der Expedition beziehenden Abonnenten erhalten die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" stets weiter zugesandt, wenn nicht ausdrücklich Abbestellung vorliegt.

BERLIN NW. 6.
Luisenplatz 11.

Die Expedition der „Naturwissensch. Wochenschrift".

Insekten-Börse **Central-Organ zur Vermittlung von Angebot, Nachfrage u. Tausch.** Erscheint am 1. u. 15. jeden Monats. Sämtliche **Postanstalten Deutschlands** u. **Oesterreichs** nehmen Abonnements entgegen zum Preise von **90** Pfennig pro Quartal. (Nr. 2819 der Postzeitungsliste.) — Abonnement inkl. **direkter** Zusendung per Kreuzband innerhalb **Deutschlands** u. **Oesterreichs** beträgt 1 Mk., nach den anderen Ländern des Weltpostvereins 1.20 Mk. = 1 Shilling 2 Pence = 1.50 Frcs. **Inserate:** Preis der 4gespalt. Zeile Petit oder deren Raum **10** Pfg. **Kleinere** Insertionsbeträge sind der Kürze halber dem Auftrage beizufügen.
Frankenstein & Wagner, Leipzig.

Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.
II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essenther.* Geh. Preis 60 Pf. (26
Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Bar Geld!

Für **Briefmarken** u. **Postcouverts** von Oldenburg, Hannover, Braunschweig, Thurn und Taxis, Elsass-Lothr., Baden, Sachsen, Mecklenburg, Lübeck etc. etc., sowie ganze Sammlungen zahle ich die höchsten Preise. Billigster Verkauf. Prospekt gratis. Denselben mit 20 seltenen Marken 1 *M.* [138
Carl Menze. **Hamburg B.**
All. Antrag. muss Rückporto beilieg.

Soeben erscheint L. Deichmann's

Astronomischer Chronometer.

Patent in allen Kultur-Ländern.

Diese 30—40 cm hohe, 30 cm breite, elegant ausgestattete und mit prima Werk versehene astronomische Uhr zeigt **die Zeit, den nördlichen und südlichen Sternenhimmel, Datum, Monat, Jahreszeit, Sternbild des Tierkreises und Planetensystem.** In letzterem **bewegen** sich **Erd- und Mondkugel in genau der Wirklichkeit entsprechender Stellung, Zeit** und **Bahn** um die **Sonnenkugel** und geben dadurch ein klares, **jeden Augenblick richtiges** Bild der **Stellung der Körper im Weltraume,** eine genaue Erklärung der **Entstehung** der **Erd-** und **Mondzeiten, Sonnen-** und **Mondfinsternisse** etc. Höchste Anerkennung wissenschaftlicher Autoritäten, Sternwarten etc. Unentbehrliches Hilfs- und Bildungsmittel für **jede Schule und Familie.** Preis Mk. 75—100, je nach Ausstattung. Ausführliche illustrierte Prospekte gratis und franko.

L. Deichmann, Geographische Anstalt, Cassel.

Preussische Philologen-Zeitung.

Organ für die an höheren Lehranstalten der Monarchie thätigen Lehrer.

Herausgegeben von **Emil Lazarus.** [148

Erscheint **jeden Sonnabend** und wird an sämtliche Direktoren, Rektoren und Vorsteher höherer Lehranstalten portofrei und unentgeltlich versandt. Abonnement bei allen Postanstalten des deutschen Reiches vierteljährlich **2 Mark.**

Die Preussische Philologen-Zeitung ist unter Nr. 4813 in die Postzeitungsliste für 1889 eingetragen.

Redaktion u. Expedition: Berlin N., Lothringer Str. 67.

Probenummern auf Wunsch unentgeltlich und portofrei.

Wilh. Schlüter in Halle a/S.

Naturalien- u. Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

Mineralien-Comptoir

von

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortiertes Lager von [146

Mineralien, Gesteinen und Petrefakten

Ausführliche Preislisten stehen auf Wunsch gratis und franko zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franko gemacht und Rücksendungen franko innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Tauschangebote werden gern entgegengenommen.

Nordhäuser Eingetragen. Schutzmarke **Kornbranntwein!**

Alten Nordhäus. Korn

à Lit. Mk. 1.25, 1.75, 2.50, Lit. Mk. 3.— ff. Qual. inkl. Fl. oder Fass. [147

Nordh. Kräuter-Magenbitter (Passepartout) à Lit. M. 2 inkl. Fl. od. Fass. Probe-Fässchen à 4 Lit., Probe-Kistchen à zwei halbe oder zwei ganze Fl. Postkolli versendet gegen Nachn. oder Einsendung
Firma **Anton Wiese,** Kornbranntweinbrennerei, **Nordhausen.**

Die Nester und Eier der in Deutschland und den angrenzend. Ländern brütenden Vögel.
Von *Dr. E. Willibald.*
3. Auflage. Mit 229 Abbildungen. 25) Geh. Preis 3 Mk.
Leipzig. **C. A. Koch's Verlag.**

Ich offeriere:
1 Urbanitzky. Die Elektricität des Himmels und der Erde, in 20 Lieferungen **fast neu** statt für 12 Mk. **für 8 Mk.**
Hermann Riemann
Berlin NW. 6. Luisenplatz 11.

Mineralien-Comptoir von Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt als passende und belehrende [145

Weihnachtsgeschenke

für die heranwachsende Jugend

Sammlungen von Mineralien, Gesteinen und Versteinerungen.

25 Stück in eleg. Etui mit beschreibendem Text ℳ 7,50
50 „ „ „ „ „ „ „ ℳ 15,—
100 „ „ „ „ „ „ „ ℳ 30,—
21 „ Edelst.-Krystall-Modelle aus farb. Krystallgl. ℳ 30,—

Nachahmungen der 15 berühmtesten Diamanten aus feinstem böhm. Krystallglas nebst beschr. Text in eleg. Etui ℳ 40

Nachahmungen der 4 grössten Diamanten aus feinstem böhmisch. Krystallglas nebst beschr. Text in eleg. Etui ℳ 15

40 imitierte Edelsteine aus feinstem farbigen böhm. Krystallglas in höchster Vollendung geschliffen in eleg. Etui ℳ 40

Empfehlenswerte Festgeschenke

in anschaulicher, für Jedermann verständlicher Schreibweise:

Das Meer v. **M. J. Schleiden.** 3. Aufl., bearbeitet v. Dr. E. Voges. M. d. Portr. Schleidens i. Lichtdr., 16 farb. Taf. u. schwarz Vollbild., sowie 252 Holzschn. i. Texte. gr. 8°. Mk. 15,—; geb. Mk. 17,50.

Das Buch der physikalischen Erscheinungen

Nach **A. Guillemin** für das Verständnis weiterer Kreise bearbeitet von **Prof. Dr. R. Schulze.** Neue Ausgabe. Mit 11 Chromolithographien, 9 gr. Abbild. und 448 Holzschnitten. gr. 8°. Mk. 10,—; geb. Mk. 12,50.

Die physikalischen Kräfte **im Dienste d. Gewerbe, Kunst u. Wissenschaft.** N. **A. Guillemin** f. d. Verständn. weiterer Kreise bearb. v. **Prof. Dr. R. Schulze.** 2. erg. Aufl. M. 416 Holzschn. 15 Sep.-Bild. u. 3 Buntdr.-Krt. gr. 8°. M. 13; geb. M. 15.

Die Einheit der Naturkräfte. Ein Beitrag zur Naturphilosophie von **P. Angelo Secchi.** Autoris. Uebersetzung von Prof. Dr. Schulze. 2. Aufl. 2 Bde. Mk. 12.— ; in einen Halbfranzband geb. Mk. 14.—. [128

Verlag von Otto Salle in Braunschweig.

Durch alle Buchhandlungen — auch zur Ansicht — zu beziehen.

Soeben erschien im Verlage von **Hermann Riemann** in **Berlin NW. 6, Luisenplatz 11:**

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen

Heft I

SCHLEGEL

Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum.

Separat-Abdruck a. d. „Naturwissenschaftl. Wochenschrift".

Heft II

SCHUBERT

Das Rechnen an den Fingern und Maschinen.

Separat-Abdruck a. d. „Naturwissenschaftl Wochenschrift".

Preis à 50 Pfg.

Für Schmetterlingssammler.

Fortwährender Verkauf u. Tausch europ. u. exot. Schmetterlinge u. aller Utensilien zu deren Präparierung. Preisliste, auch Auswahlsendungen gern zu Diensten. [143

Darmstadt. Wienerstr. 78.

Ph. Scriba. Apotheker.

PATENTE

besorgt und verwerthet in allen Ländern, auch fertigt in eigener Werkstatt.

MODELLE

Alfred Lorentz Nachf.

BERLIN SW., Lindenstr. 67. (Prospecte gratis).

Unglaublich, aber wahr!

Herren und Damen jeden Standes können sich mit wenig Mühe einen sehr lohnenden Nebenverdienst erwerben. Keine Lotterie - Ratenbrief — oder Heiratsvermittelungs-Reklame, Erfolg sicher. [137

Näheres brieflich gegen Einsendung von 60 ₰ (für Annoncen und Porto.)

Hamburg B. **Carl Menze.**

Kein Nachahmer hat notariell bestät. lobende Anerkennungen wie zu Tausenden nur **B. Becker** in **Seesen** a. Harz über s. Holl. Tabacke. 10 Pfd. frk. 8 Mk. [35]

Preislisten über Neuheiten von:

Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.

versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik. Berlin W., Friedrichstr. 159.

Repetir-Gewehr.

Garantiert echte [139

Briefmarken!

30 verschied., nur seltene ℳ 1,60
50 „ „ „ „ 2,60
100 „ „ „ „ 6,20

franko. Wert das Dreifache. Nichtkonvenierendes wird zurückgenommen. **Ankauf von Partien und Sammlungen.** Tausch. Prospekt gratis und franko. Denselben mit 20 seltenen Marken ℳ 1.

Hamburg B. Carl Menze.

Für Anfäng. besond. zu empfehl.:
250 gut gemischte Marken ℳ 1,20
500 „ „ „ 2,60
1000 „ „ „ 5,30

Für alte deutsche Marken u. Postconverts zahle ich hohe Preise!

Echte Harzer

Kanarien-Hähne

zum Preise von 8 Mk. an liefert:

August Friedrich

St. Andreasberg a. H.

Silber-Str. 480. [141]

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Der Wetterprophet von Schulz

ist vollständig vergriffen. Ich gestatte mir bereits jetzt auf ein unter der Presse befindliches, auf **wissenschaftlichen Grundlagen beruhendes Werkchen** aus der Feder eines Herrn vom hiesigen meteorologischen Institut aufmerksam zu machen, welches in **jedermann verständlicher Fassung** im Februar n. J. erscheinen soll.

Berlin, 16. Dezember 1888. **Hermann Riemann.**

Lehrreiche

von mir nach **Prof. Rosenbusch** u. **Prof. Credner** geordnete und zusammengestellte

Gesteins-Sammlungen

Thüringens u. angr. Gebirge

liefere ausgewählt von

60 Arten zu 10 Mark, 120 Arten zu 25 Mark incl. Holzkästen, Verpackung und beschreib. Katalog

Für die Schuljugend

sind die **kleinen Sammlungen** (30 Arten in eleg. Holzfächerkästen zu 5 Mark) sehr nützliche und praktische Geschenke.

Herm. Braun, Geologe
in Thal i. Thür. [124

Naturwissenschaftlich. Sammlungen

verweisen wir auf unsere reichen Verkaufsvorräte in **Säugetieren** (Bälge, Skelette u. Schädel), **Vogelbälgen, Eiern, Reptilien u. Batrachier, Conchylien, Insekten** etc. Interessenten erhalten die Kataloge frko. u. gratis. Leicht transportable Naturalien senden wir auch zur **Ansicht u. Auswahl.** Auch Lager in **Fossilien,** besonders der Tertiär-Formation. **Schulen** u. sonst. **Lehranstalt.** mach. wir auf unser Lager in **Lehrmitteln** f. d. **naturgesch. Unterricht** aufmerksam. Hierüb. e. spec. **Lehrmittelkatal.** Da wir e. eig. **Präparations-Werkst.** besitzen, übernehmen wir auch d. **Ausstopfen und Skelettieren v. Säugetieren, Vögeln etc.**

Linnaea, Naturhist. Institut, (92)
Berlin NW. 6. Luisenplatz 6.

Passendes Weihnachtsgeschenk.

Vorzügliche

Mikroskope

für wissenschaftliche u. technische Zwecke liefert preiswert d. Specialist

Otto Himmler,

Optische Werkstätte. [144

BERLIN S., Brandenburgstrasse 9.

Pharmaceutische Etiquetten
Etiquett. f. Sammlung.
Gebrüder Kiesau
BERLIN SW. 12
Koch-Strasse 73
Sämtl. Drucksach.

Hermann Riemann

Buchhandlung für Naturwissenschaft

und verwandte Fächer

Berlin NW. 6, Luisenpl. 11

empfiehlt sich

zur Besorgung von naturwissenschaftlichen Werken u. Zeitschriften.

Ansichtssendungen stehen jederzeit zu Diensten.

Behufs anhaltender Verbindung wolle man sich mit der Firma in Korrespondenz setzen.

Inserate für Nr. 14 müssen spätestens bis Sonnabend, d. 22. December in unseren Händen sein. **Die Expedition.**

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann. Berlin NW. 6
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an leuchtenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 23. Dezember 1888. | Nr. 13.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Das „glaziale“ Dwykakonglomerat Südafrikas.

Von Dr. F. M. Stapff.

Man möchte an die chinesische Delikatesse „Eis in brennender Sauce“ denken, wenn von einer Glazialformation des Kaplandes die Rede ist, zumal von einer der Karbonzeit angehörigen. Als Beleg kann ich jedoch in nebenstehendem Holzschnitt ein Gerölle aus dieser Formation vorführen, welches so charakteristische Kritzen trägt, wie beispielsweise das auf S. 5 Bd. II der „Naturw. Wochenschrift“ abgebildete Geschiebe aus der „Grundmoräne“ des skandinavischen Landeises im norddeutschen Flachland. Ich verdanke das Stück, von Elandsfontein bei Griquatown in Griqualand-West, der Güte des Herrn J. Noble, Sekretärs beider Häuser des Kap-Parlaments. Eine ganze Sammlung gleichartiger Geschiebe und des Konglomerats, dem sie entstammen sollen, habe ich unter den Belegstücken zu E. J. Dunn's geologischen Karten der Kapkolonie auf der 1886 Colonial and Indian Exhibition zu London gesehen (Catalogue of Exhibits; Cape of Good Hope Nr. 109 p. 113).

Die Steinkohlenformation Südafrikas.

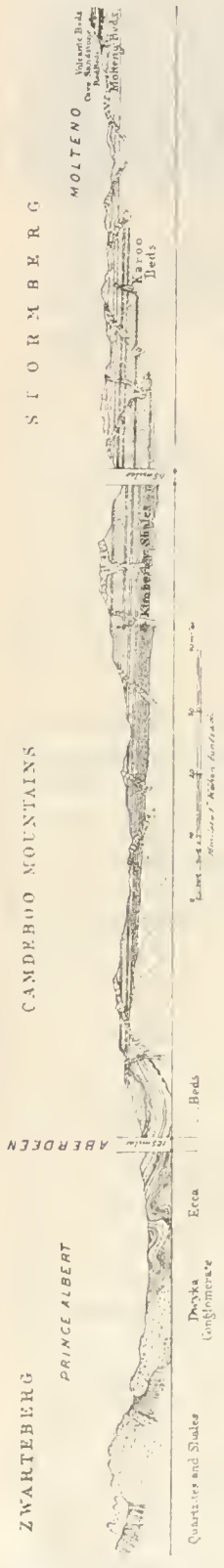
Im I. Band des „Antlitz der Erde“, S. 501 f., hat E. Süss den geologischen Bau Südafrikas, besonders auch des grossen Karoobeckens „mit einer zuweilen sehr mächtigen Anhäufung grosser Blöcke, welche zuerst Sutherland als vom Eis herbeigetragen darstellte, und der permischen Eisdrift Englands verglich“, so klar und bündig geschildert, dass ich mich auf einige Zusätze beschränke, eine Diskussion der Ergebnisse der späteren Forschungen A. H. Green's (Report on the Coals of the Cape Colony: presented to both Houses of Parliament by command of his Excellency the Governor; 1883) und E. F. Dunn's (Report on a supposed extensive deposit of Coal, underlying the Central districts of the Colony; presented etc. April 1886). Die älteren grundlegenden Arbeiten von Bain, Wyley, Jones, Tate, Stow, Sutherland, Griesbach u. a. findet man (z. Tl. auszugsweise) in The Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XXIII, 1867; XXVI, 1870; XXVII, 1871; u. a.

Green's Profil.

Dem Berichte Greens ist das umstehend verkleinerte und durch Ausschnitte verkürzte Profil beigefügt, welches sich in nordöstlicher Richtung von den Zwartbergen bis über Molteno hinaus, reichlich 300 miles weit, in das Karoobecken erstreckt. Auf die stark zusammengefalteten Quarzite und Schiefer des Zuurbergs folgt übergreifend Dwykakonglomerat*), gegen das Becken einfallend. Darauf (discordant?) die Eccabeds; von Dunn so benannt nach dem Eccapass, zwischen Grahamstown und Fort Beaufort, dem Lower Karoo Bains entsprechend. Sie bestehen aus purpurrotem oder getupftem Thonstein, wenig Schiefer, feinkörnigem, kompaktem, hartem quarzitischem Sandstein, welcher bei

*) Das Dwykakonglomerat Dunn's, welches er jetzt für glazial anspricht, wird weiter unten eingehender geschildert werden.

der Verwitterung sphäroidal ablöst, ausnahmsweise sandigem Kalkstein (Prince Albert, Prince Alberts Road station). Die Eccabeds sind gefaltet und zwar südwärts am stärksten und steilsten mit ost-westlichen Medianlinien. Sie nehmen den etwa 3000′ hohen Plateaugürtel ein, welcher nordwärts an dem Nieuweveldt-Camdeboo-Winterberg (7800′ engl.) Höhenzug absetzt, und teils fast eben, teils entschieden hügelig ist, durch lange, den ausstreichenden Sandsteinschichten konform E W verlaufende Parallelrücken.



Auf die Eccabeds folgen die Karoobeds (Bain's Upper Karoo), und zwar discordant, wie Dunn schon 1879 (Report on the Camdeboo and Nieuweveldt Coal p. 6) zeigte, und Green auf p. 25 seines Berichtes durch Abbildung des unmittelbaren Kontaktes in einem Aufschluss auf Rabiesfarm bei Aberdeen belegt. Den tieferen Horizont der Karoobeds nehmen die Kimberleyshales ein, dunkele Thonschiefer ohne eigentliche Sandsteinschichten, aber mit dünnen Kalklagen und gelegentlichen Kohlenschmitzen. Die Kimberleyshales sind nicht nur bei Kimberley, sondern auch am Südrand des Beckens am deutlichsten nördlich von Camdeboo entwickelt. Die eigentlichen Karoobeds liegen teils unmittelbar auf den Eccabeds, teils die Kimberleyshales übergreifend. Sie bestehen überwiegend aus roten, auch grünfleckigen (Oliveshales Stows) und streifigen, seltener grauen, Schiefern mit dünneren Zwischenlagen von feinkörnigem, feldspathreichen, nicht quarzitischem, hellbräunlichem Sandstein, welcher nicht die auffällige sphäroidale Verwitterungsablösung der Eccasandsteine zeigt. Da die Schiefer bei der Verwitterung flach abböschen, die Sandsteinzwischenlagen aber steilrändig stehen bleiben, so besitzen die Karooberge treppenförmige Profile mit langen flachgeneigten Stufenflächen (Schiefer) und steilen niederen Absätzen (Sandstein), und an ihren Gehängen verlaufen die ausstreichenden, schwebenden Sandsteinschichten als schmale Bänder.

Die Moltenobeds (Stormbergbeds) lagern schwebend auf den Karoobeds. In ihnen herrschen fein- bis grobkörnige quarzige (nicht feldspäthige) Sandsteine vor; mit Konglomeratschichten, und untergeordneten Schieferflötzen von dunkelgrauer, ausnahmsweise rötlicher, Färbung. Den vorherrschenden Quarzsandsteinen verdanken die Berge dieser Formation ihre schroffen Steilabbrüche („Kranz"), welche durch die schmalen Schieferbänder nur wenig abgestuft sind.

Die dann noch folgenden Redbeds, Cavesandstone, Volcanicbeds kommen hier nicht weiter in Betracht. Sie sind u. a. in einem Bericht des Colonial Mining Engineer's: on the Coalfield of the Stormbergen. 1878, beschrieben.

Die flachgelagerten Sedimentgesteine vom Dwykakonglomerat aufwärts sind von Eruptivgesteinen durchsetzt und vielorts deckenförmig überlagert, welche Dunn auf der Karte zu einem Bericht: upon recent coalborings in the Camdeboo and Stormberg, 1883, als Dolerit bezeichnet; obwohl sie bekanntlich petrographisch verschiedenartiges umfassen. Auf der Colonial Exhibition sah ich derben Orthit von Colesberg, aus einem solchen Eruptivgang im oberen Karoo.

Kohlen.

Die Stormberg- oder Moltenobeds enthalten sämtliche bis jetzt in der Kapkolonie bekannte abbauwürdige Steinkohlenflötze; und zwar scheint der eigentliche produktive Horizont 300–400′ über den obersten Karooschichten zu liegen, was die absolute Höhe der einzelnen verworfenen Flötzabschnitte auch sein mag. Ob noch höhere oder tiefere produktive Etagen bestehen, ist wenigstens sehr zweifelhaft und, nach dem Ergebnis bisheriger Bohrungen, unwahrscheinlich. Die Kohlengruben der Kapkolonie liegen in zwei Distrikten: Molteno am Westende und Indwe am Ostende der Stormberge; und obwohl die Flötze beider demselben obenbezeichneten Horizont angehören, so scheint es doch noch fraglich ob sie sich bauwürdig von dem einen zum anderen Distrikt erstrecken. Green glaubt, dass sie gesonderten Becken (aber in gleichem geologischem Horizont) angehören, von denen das Moltenobecken näher dem Rand, das Indwebecken dagegen mehr im Inneren des kohlenführenden Schichtenkomplexes liege, weshalb die Kohle des letzteren auch mächtiger, regelmässiger abgelagert und reiner sei als die des ersteren. Die in Abbau genommenen Flötze bestehen aus vielen, durch Zwischenmittel getrennten, bis 2′ mächtigen Kohlenbänken, von denen die Unterbank am mächtigsten zu sein pflegt. Die Indwegrube (S. E. von Dordrecht) arbeitete z. B. Kohle 6″, Schiefer 7″, Gute Kohle 6″, Schiefer 13″, Kohle 2′ 1″ (mit einem viertelzölligen Schiefermittel); die Cyfergatgrube (Moltenodistrikt): 8″, 4″, 17″ Kohle, ausser einer $7\frac{1}{2}$″ dicken Dachschale; die Fairviewgrube (Moltenodistrikt): schlechte Kohle (stehen gelassen) 6″, Oberbank 8″, Schiefer 1″, Mittelbank 1″, Schiefer 1″, Unterbank 15″, wovon $2\frac{1}{2}$″ Schmiedekohle; die Viegrube (Moltenodistrikt): Kohle 6″, Schiefer 6″, Kohle 10″, Schiefer 10″, Kohle 14″. (Diese Ziffern, welche mit den von Green und Dunn angeführten im wesentlichen übereinstimmen, sind dem bereits erwähnten Ausstellungskatalog, p. 119, entnommen). Die Kohlen lassen beim Lokomotivbetrieb 28–14% Rückstand*), sind aber leicht abzubauen, und bestehen als Lokomotivkohlen die englische Konkurrenz**).

Dunn schätzt den Kohlenvorrat unter 2560 acres

*) Die kohlige Substanz der Moltenokohle enthält: Kohlenstoff 89,65, Wasserstoff 3,89, Stickstoff und Sauerstoff 6,16. Im ganzen besteht diese Steinkohle aus: Kohlenstoff 66,7, Wasserstoff 2,9, Stickstoff und Sauerstoff 4,9, Asche 25,5; und ergiebt bei der Probe: Feuchtigkeit 1,5, Gase 9,8, Coaks 90,2, Asche 25,5, Schwefel 0,9. Green l. c. p. 18 u. 19.

**) Nach dem „Official handbook of the Cape of Good Hope" by John Noble, 1886, hat

Indwe Kontrakt mit der Regierung auf eine monatliche Lieferung von 200 tons à 25 sh.;
Vice auf 300 tons à 16 sh.;
Fair View auf 300 tons à 17 sh. oder 500 tons à 16 sh.;
Cyphergat auf 500 tons à 16 sh. (förderte 1884,85 7033 tons).

des Indwefeldes zu 8,180,000 tons; der Ausstellungskatalog giebt für das Moltenofeld 10,000,000 tons an.

Dass die übrigen, auf obenstehendem Profil verzeichneten, Glieder des Karoobeckens abbauwürdige Kohlenflötze umschlössen, stellt Prof. Green in Abrede. In den Quarziten sind nur irrelevante Striemen und Kluftüberzüge kohliger Substanz bekannt, z. B. bei Grahamstown; im Dwykakonglomerat nichts; in den Eccabeds bei Aberdeen unbedeutende gangartige Vorkommnisse von sehr reiner anthracitischer Kohle, welche vermutlich von einem verworfenen Flötze in die Verwerfungsspalten hineingezerrt ist. Doch hat man das Flötz nicht erbohren können, weder in den Eccabeds (256′), noch in den unmittelbar an der Fundstelle aufgelagerten Karoobeds. Auf der Oberfläche der Eccabeds wurden ferner, bei Beaufort West, kleine Kohlenfragmente fleckenweis zerstreut gefunden, welche vielleicht aus denudiertem Karoo zurückgeblieben sind(?). Auch habe ich auf dem Kontor des Herrn Dawson, Kapstadt, grosse aus der Nähe von Beaufort West eingesandte Stücke von Blätterkohle gesehen, welche wie aus Equisetiten zusammengefilzt erschienen, also eher auf Moltenobeds deuteten als auf Karoo. Die Kimberleyshales, welche in den Diamantgruben 240′ mächtig aufgeschlossen sind, enthalten zwar 9—10% Kohlenstoff und können deshalb durch die Zersetzung von eingesprengtem Schwefelkies gelegentlich in Brand geraten; aber sie umschliessen nur selten bis 6″ mächtige, 20′ breite, lentikuläre Einlagerungen, welche aus wechselnden dünnen Blättern von Kohle und Schiefer bestehen; manchmal auch fossiles Holz. Die Aufschlüsse der Diamantgruben und besondere Schürfe (z. B. Boshop, 120′ tief) haben nicht zur Entdeckung von Kohlenflötzen in den Kimberleyshales geführt. In den die Stormbergbeds überlagernden Redbeds, Cavesandstone, Volcaniebeds ist noch keine Kohle gesucht oder gefunden worden. Doch kannte schon Bain unregelmässige Streifen und Nester von kohliger Substanz (auch Holz in Gagat verwandelt), in einem sehr jungen Sandstein auf Vlakte Platts, im Bett des Olifantriver. Dies Vorkommnis dürfte wohl den unbedeutenden Lignitflatschen an die Seite gestellt werden, welche man in Sandhügeln am Elsies river, etwa 12 miles von Capstadt sieht.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Frage der Wasserbewegung in den Pflanzen.

Von Dr. M. Westermaier, Privatdocenten der Universität in Berlin.

Die in der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift Bd. I, S. 158ff. von Kienitz-Gerloff über das Problem des Saftsteigens in den Pflanzen gegebene Darstellung bedarf einer Ergänzung und teilweisen Berichtigung.

Die „Untersuchungen über das Saftsteigen" von S. Schwendener (Sitzungsber. der Kgl. Preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin 1886) sind dem oben genannten Verfasser jenes Aufsatzes wohl gar nicht bekannt gewesen, sonst wäre es um so auffallender, dass mit keinem Worte derselben gedacht wird, da ja geringfügigere Materialien in Betracht gezogen wurden. Auf meine kleinen Publikationen ist zwar Bezug genommen, jedoch erlaube ich mir, Weniges zu den diesbezüglichen Ausführungen von Kienitz-Gerloff zu bemerken.

Nach Schwendeners Ansicht steht die Frage jetzt in kurzen Worten also: In hochstämmigen Bäumen haben wir 3 Regionen zu unterscheiden, Basis, Krone und Mittelteil. Die Pressung von der Basis aus durch den bekannten Wurzeldruck reicht normal höchstens bis auf Mannshöhe, die Saugung in der Krone in Folge der Verdunstung erstreckt sich nur einige wenige Meter abwärts. Fraglich ist, welche Kräfte in dem mittleren Stammteil hebend wirken und wie dieselben spielen.

Im Folgenden sind nun einige Vorfragen besprochen, welche von Schwendener eingehender studiert wurden.

Es ist zu unterscheiden zwischen dem Wasser, das in den Tracheïden sich befindet und demjenigen im Gefässsystem.

Sprechen wir zuerst vom Tracheïdensystem. Die Tracheïden (samt Libriform) sind geschlossene Zellen und enthalten Wasser und Luft. Die Luftblasen sind aber in einem Falle, der sogleich zu besprechen ist, in den einzelnen Tracheïden in relativer Ruhe, während nur der wässerige Inhalt an der allgemeinen Bewegung des Saftsteigens Anteil nimmt; obiges trifft nämlich dann zu, wenn die Wassertropfen im ganzen Tracheïdensystem ein zusammenhängendes Wassernetz bilden. Beim Bluten der Baumstumpfe im Sommer quillt deshalb gewöhnlich nur Saft ohne Luftblasen heraus, selbst wenn Gefässe und Libriform reichlich Luft führen. Luft passiert eben viel schwieriger durch Membranen als Wasser.

Enthält hingegen das betreffende Holzstück keine zusammenhängenden Wasserfäden im Tracheïdensystem, dann herrscht eine so grosse Unbeweglichkeit des Wassers, dass bei einem Druck von ca. 600 *mm* Quecksilber im Holzkörper eines Kiefernstammes die in der Nähe dieser Druckwirkung angebrachten Manometer keine Veränderung anzeigten.

Nach den bisherigen Erfahrungen enthalten die Stämme der meisten höheren Bäume während der Sommermonate keine zusammenhängenden Wasserfäden.

Im Gefässsystem stellen die abwechselnden Luft- und Wassersäulen eine sogenannte „Jamin'sche Kette" dar, deren Wassertropfen der Verschiebung beträchtliche Widerstände entgegensetzen. Die durch Transpiration bewirkte Saugung in der Jamin'schen Kette reicht nach Schwendener voraussichtlich nur selten „über die Basis der Krone" herab!

Gegenüber der Imbibitions-Theorie von Sachs wird von Schwendener darauf hingewiesen, dass die Reibungswiderstände mit der Capillarkraft steigen und fallen, also bei unermesslicher Kleinheit der Kanäle ebenfalls einen sehr hohen Werth erreichen. Einen Gegensatz zwischen Capillarität und Imbibition von der Art, dass bei letzterer die Reibungswiderstände auf einmal kleiner werden sollen, kann dieser Forscher aus physikalischen Gründen nicht gelten lassen.

Schliesslich kommt Schwendener auch auf die von mir seiner Zeit publizierte Hypothese zu sprechen (Ber. der Deutsch. Bot. Ges. 1883; vgl. auch Sitzungsber. der Berliner Akad. d. Wiss. 1884). Hält auch Schwendener mit seinem Urteil bezüglich der osmotischen Vorgänge, die ich bei meinem Erklärungsversuche der Wasserbewegung ins Feld führe, zurück, so nimmt dieser Forscher doch Anlass, gegen Godlewski und Scheit den von mir vertretenen Grundgedanken zu verteidigen, dass die osmotische Saugung an der Hebung des Saftes beteiligt sei.

Was endlich jene Korrektur betrifft, die ich in einer

späteren (oben citierten) Publikation an meiner früheren Aufstellung vornahm, die Steighöhe der osmotischen Saugung betreffend, so trifft dieselbe, wie Kienitz-Gerloff bei kritischer Betrachtung hätte erkennen können, nicht das Wesen der Sache. Schwendener hält es in seinen citierten „Untersuchungen über das Saftsteigen gleichfalls für irrelevant in Beziehung auf unsere Betrachtung, ob die osmotische Saugung im Parenchym sich auf 30—40 *cm* oder bloss auf 3—4 *cm* erstreckt.

Das Studium der eben genannten Schwendenerschen Schrift ist also zur Orientirung über den Stand des vorliegenden Problems wohl auch noch notwendig.

Die Frage ist, wie auch Kienitz-Gerloffs Schlussworte erkennen lassen, immer noch eine offene. Es wird sich, wie bei solchen Forschungen, die sich auf den übrigen inneren Bau der Pflanzen betreffs seiner Bedeutung fürs Leben beziehen, auch hier schliesslich herausstellen, dass der Struktur des Holzes und der Leitbündel im Ganzen und Grossen das bis ins feinste durchgeführte Prinzip der Zweckmässigkeit innewohnt, oder mit andern Worten: Sind sowohl die treibenden Kräfte für die Wasserbewegung in den Bäumen, als auch die Bahnen dieser Bewegung erst genau bekannt, so wird wiederum auf eine ganze Reihe von anatomischen Verhältnissen (beispielsweise nenne ich nur den Bau und die Anordnung der behöften Poren) ein Licht fallen, in dessen Beleuchtung der die pflanzlichen Geschöpfe beobachtende menschliche Geist eine edle Befriedigung finden wird.

Kleinere Mitteilungen.

Die neuesten Vorschläge zur Behandlung der Lungenschwindsucht von Dr. Louis Halter werden in den Therapeutischen Monatsheften von A. Gottstein kritisch beleuchtet.

Halter machte auf die Thatsache aufmerksam, dass die Kalkofenarbeiter gegen die Lungenschwindsucht gefeit sind und ist bei Ergründung der Ursachen dieser Erscheinung zu seinen Vorschlägen zur Heilung dieser Krankheit gelangt. Er giebt eine Erklärung für diese Immunität, die aber entschieden nicht einheitlich und beweisend ist. Die Ursache derselben kann nach ihm entweder in dem eingeathmeten Kalkstaub oder in den physikalischen Verhältnissen, nämlich dem trocknen Arbeitsboden und der trocknen heissen Luft von 41—70° C. liegen. Da die erste Ursache nach Halter nicht in Frage kommt, so sucht er sie in der Trockenheit und der Hitze der in und bei den Kalköfen vorhandenen Luft. Er vermutete zunächst eine lokale Wirkung der heissen, trocknen Ofenluft von 50—70° C. gegen sich in den Luftwegen entwickelnde Tuberkelbacillen, doch lehrten ihn seine Versuche, dass dem nicht so sein kann, „da das Verweilen in dieser Temperatur keine erhebliche lokale Erhitzung ihrer Respirationswege bewirken und an ihrer Immunität gegen Schwindsucht dadurch keinen Anteil haben kann". Von anderen Ursachen kam nun die vermutete Steigerung der allgemeinen Körpertemperatur infolge der heissen Arbeit in Frage, aber die Prüfung lehrte, dass diese Temperatursteigerung nur bei neuen Arbeitern, nicht jedoch bei alten akklimatisierten eintrat. Die bei den letzteren aber auftretenden Erscheinungen stärkerer Puls- und Respirationsbeschleunigung und stärkeren Schweisses deutet Halter als Zeichen eines vermehrten Stoffwechsels, wie sie auch bei einem hektischen Fieber auftreten und von denen nach Halter theoretisch angenommen werden kann, dass sie eine mehr oder weniger vollständige Ausscheidung der ins Blut gelangten Pilze bewirken.

In ziemlich lockerem Zusammenhange mit diesen Ausführungen steht die Deduktion von Halter über die Behandlung der Lungenschwindsucht mit trocknen, heissen Dämpfen. Dieselbe ist aufgebaut auf zwei Theorien, der einen, schon lange auch von andern Autoren aufgestellten und neuerdings auch von Gamaleia experimentell studierten Theorie von der Heilwirkung des Fiebers gegen pathogene Bakterien und der anderen von der beschränkten vitalen Temperaturgrenze des Tuberkelbacillus bei 41° C. Es bedarf also nur eines Verfahrens, um die Temperatur in den Lungen auf eine Höhe von über 41° zu bringen, und der Theorie ist Genüge gethan. Dieses Verfahren besteht nun darin, dass man heisse trockne Luft von 100—200° C. oder wie Halter später fand, heisse feuchte von 50—100° C. einatmen lässt; es ist dann möglich, wie Halter konstatierte, die Exspirationsluft auf über 41° zu erwärmen, ohne dass die Inhalation nennenswerte Beschwerden macht. Diese Grundlage genügt Halter so sehr zur Empfehlung seiner Inhalationsmethode, welche er ursprünglich nur als Methode zur Desinfektion der Luftwege bei parasitären Erkrankungen der Luftwege bezeichnet, später aber bei Gelegenheit einer Polemik als wirksames Heilmittel gegen die Lungenschwindsucht aufführt, dass er von klinischen Prüfungen desselben nichts weiter mitteilt, sondern sich auf Vorschriften zur Behandlung beschränkt, die vollständig aprioristisch konstruiert sind.

Leider aber widerfährt Halter das Missgeschick, dass die theoretische Grundlage seiner Methode, mit der sie nach seinen Ausführungen steht oder fällt, in Bezug auf die Eigenschaften des Tuberkelbacillus eine falsche ist. Denn erstens ist schon oft genug betont, und zwar zuerst von Koch angedeutet, dass die meisten Fälle von Lungenschwindsucht, die ulcerösen Formen, gar nicht als reine Tuberkulose, sondern bakteriologisch als Mischinfektion von Tuberkulose und den bekannten Eitercoccen aufzufassen sind, und dass oft genug hierbei die letzteren als die verhängnisvolleren Zerstörer zu gelten haben. Diese sind aber viel widerstandsfähiger als der Tuberkelbacillus und die Staphylococcen z. B. können sogar noch bei 42° C. wachsen. Aber abgesehen davon ist es einfach eine Verwechslung von Halter, dass der Tuberkelbacillus oder gar die von demselben ja schon im Sputum gebildeten Sporen bei einer Temperatur von über 41° C., wie Halter an mehreren Stellen behauptet, getötet werden. An der von ihm angeführten Stelle bei Koch steht nur, dass sie oberhalb dieser Temperatur nicht mehr wachsen, also dass ihre Entwicklung gehemmt wird, nicht aber, dass sie getötet werden. Statt aller weiteren Auseinandersetzungen zur Widerlegung der Auffassung von Halter diene nur die eine Stelle aus einer Arbeit von Schill und Fischer, dass selbst die einstündige Einwirkung trockener Hitze bei einer Temperatur von 100° eine genügende Entseuchung getrockneten Sputums nicht zu Stande brachte! Und wenn es nun auch nicht unmöglich ist, dass der Tuberkelbacillus durch intermittierende Erwärmung auf höhere Temperaturen, als sie seinem Wachstumsoptimum entsprechen, nach Analogie anderer Formen in seiner Virulenz abgeschwächt wird, so hätte dies doch erst erwiesen werden müssen, ehe es zur Grundlage einer neuen Methode wurde.

Also die theoretische Grundlage des Verfahrens ist unhaltbar. Das nötigt natürlich noch nicht, die Methode selbst für wirkungslos zu erklären, denn das wäre derselbe Fehler in negativem Sinne, wie ihn Halter in positivem beging; es kann ja eine Methode sich praktisch bewähren, die von falschen theoretischen Voraussetzungen ausging. Nur ist es dann nicht zuviel verlangt, dass der empfehlende Forscher sie zuerst auch selbst praktisch erprobt; das ist aber hier nicht der Fall, denn der eine Patient, von dem er spricht, beweist nicht viel bei der Möglichkeit spontaner Besserung der Phthise und der kurzen Beobachtungsdauer weniger Sommermonate. Um so mehr aber ist die klinische Prüfung geboten, als die Methode der Einatmung heisser Dämpfe, die Halter in geeigneten Fällen („für ganz kräftige Phthisiker des ersten Stadiums") wegen einer Lücke in der Deduktion durch heisse Luftbäder unterstützen will, trotz der Versicherung des „Entdeckers" nicht unbedenklich scheint. Man lese nur, dass die Einatmungen bei allen Kranken mehrmals täglich ½ Stunde, und bei denen des dritten Stadiums, welche nur einatmen, noch öfter oder fast permanent gemacht werden müssen. Wer solche Vorschriften konstruiert und wer durch Mitteilungen an die Tagespresse für möglichst schnelle Popularisierung derselben sorgt, hat doch sicher die Verpflichtung, zunächst selbst die Contraindikationen und etwaigen Gefahren, wie sie bei keinem Verfahren ganz fehlen, festzustellen, vor allem aber die Pflicht, durch Krankenberichte überhaupt erst den Beweis zu liefern, dass das Verfahren Nutzen bringt.

Quecksilberchlorid als Heilmittel gegen asiatische Cholera. — Während seines kürzlichen Aufenthalts in Tonkin als Arzt eines französischen Expeditionskorps hatte A. Yvert (Comptes rendus, 1888, S. 695) Gelegenheit eine ziemliche Anzahl von Cholerakranken mit dem als Desinficiens bekannten Quecksilberchlorid (Aetzsublimat) zu behandeln. Die Sterblichkeit in dieser Gegend Asiens beträgt, wie in Europa 66 % der Erkrankten. Von 45 Kranken, welche Yvert mit $HgCl_2$ behandelte, (0,02—0,04 Gramm in 24 Stunden) starben nur neun, d. h. 20 %. Da dieses Resultat dafür sprach, dass $HgCl_2$ ein Antidot gegen das Choleragift darstelle, so wurde es auch als prophylaktisches Mittel angewandt und bewährte sich auch in diesem Falle recht gut. Erst kürzlich an den Choleraherd gekommene Soldaten, unter denen die Krankheit schon ein Opfer gefordert hatte, wurden mit Quecksilberchlorid behandelt und blieben völlig von den Angriffen der Seuche verschont. Dr. M. B.

Dr. Meyer's ostafrikanische Expedition. — Die Unruhen in Ostafrika haben auch der wissenschaftlichen Expedition ein vorzeitiges Ende bereitet, welche der Afrikareisende Dr. Hans Meyer, bekannt durch seine im vorigen Jahre glücklich ausgeführte erste Besteigung des Kilima Ndjaro, mit seinem Gefährten Dr. Baumann ins Werk gesetzt hatte. Die Reisenden waren von Sansibar aus auf einem bisher von Weissen noch nicht begangenen Wege in das Bergland von Usambara eingedrungen, dann nach Masinde, dem Wohnsitz des Usambara-Königs Sembodja, woselbst sie ihre aus 240 Mann bestehende Hauptkarawane erwarteten. Zu ihrer grossen Enttäuschung erfuhren sie jedoch bei ihrer Ankunft, dass sämtliche Träger entlaufen waren. Trotzdem machten die Reisenden, von nur fünf Leuten begleitet, einen weiteren Ausflug in das Usambara-Gebirge, auf dem sie den hochgelegenen Hauptort desselben, Wuga erreichten und durch den prächtigen, noch völlig unbekannten Weidedistrikt von Kwambugu nach Molo gelangten und hiermit den Anschluss an ihre frühere Tour erhielten. Als sie mit reichem wissenschaftlichen Material nach Masinde zurückkehrten, fanden sie Sembodja's Benehmen sehr verändert. Er war anmassend und unfreundlich geworden und verweigerte die von den Reisenden verlangten Träger. Dadurch sahen sich dieselben genötigt, ihre ganze Ausrüstung von 200 Lasten zurückzulassen und nur mit den notwendigsten Instrumenten und den Sammlungen, welche auf fünf Esel gepackt wurden, der Küste zuzueilen. Bis dahin waren ihnen die Vorgänge an der Küste, welche die veränderte Haltung Sembodja's herbeigeführt hatten, unbekannt geblieben. Erst in Tarawondo erfuhren sie, dass an der Küste der Aufruhr tobte und alle Europäer den Panganidistrikt verlassen hätten. Wenige Stunden von der Küste entfernt, wurden sie auf Veranlassung des Araberhäuptlings Buschiri bin Salim von einer aus 30 bewaffneten Negern bestehenden Bande überfallen, in Ketten gelegt und den ärgsten Misshandlungen unterworfen. Erst nachdem sich Dr. Meyer durch Vermittlung eines Indiers zu einem Lösegeld von 10 000 Rupien verpflichtet hatte, wurden die Reisenden wieder in Freiheit gesetzt; doch fühlten sie sich erst an Bord des Sultandampfers „Barawa" in Sicherheit. Sehr schmerzlich war für sie der Verlust fast aller ihrer Sammlungen, wie der von Dr. Baumann gemachten Aufnahmen im Usambaragebirge. Anfang Dezember wurden die Reisenden in Wien erwartet. A. K.

Das **Schnabeltier, Ornithorhynchus paradoxus,** galt bisher als zahnlos. Indes hat dieses merkwürdige Tier Neuhollands, wie E. B. Poulton im Quarterly Journal of Microscopical Science mitteilt, im Jugendzustande unter den Hornplatten, von denen sich je zwei an jeder Seite der Kinnladen befinden, echte und wohl entwickelte Zähne. In den oberen Kinnladen sind jederseits wahrscheinlich drei vorhanden, in den unteren je zwei. Die Stellung und Struktur dieser Zähne sind durchaus wie bei den Säugetieren. Bei den erwachsenen Tieren bleiben die Zähne zurück und werden durch die Hornplatten überwachsen und absorbiert. H. J. K.

Wanderungen des Eichhörnchens und des Tannenhähers. — Im „Weidmann" bringt Oskar von Loewis in einem sehr lesenswerten Aufsatz in einer Anmerkung einige Notizen über das zeitweilige Massenauftreten des gemeinen Eichhörnchens. Der genannte Autor schreibt: „In den letzten Dezennien waren bei uns namentlich die Jahre 1872 und 1887 hierin unübertroffen hervorragend. Alle Wälder, Gehege, sogar Feldgebüsche, vereinzelte Bäume, Gärten — alles, alles war in fast unheimlicher Art von diesen kunspernden, knackenden und zeckernden Gesellen besetzt. Zentnerweis hatten sie in meinem Garten Birnen und Aepfel zerstückelt, herabgeworfen und der Kerne beraubt. Kein Gesperre Haselhühner kam auf; überall sah man zerstörte Vogelnester. Ich erlegte 1887 binnen sieben Monaten gelegentlich im Park und Garten nicht weniger als 186 Stück Eichhörnchen!"

Fragt man nach dem Grund dieses massenhaften Auftretens, so wird man nicht fehlgehen, wenn man annimmt, dass die Eichhörnchen aus ihren heimatlichen Wäldern ausgewandert sind, getrieben von Nahrungsmangel infolge Missratens der Nadelholzsamen. Wir haben in diesem Wandern der Eichhörnchen eine ganz analoge Erscheinung wie bei dem Wandern des Tannenhähers (Nucifraga caryocatactes), welcher ziemlich häufig aus den nordischen Wäldern durch Misswachs der Zirbelnüsse bis weit nach Süden hin getrieben wird. Da den Vögeln das Wandern durch den Flug bedeutend leichter gemacht wird als den Säugetieren, so ist es natürlich, dass sich die Wanderzüge der ersteren viel weiter erstrecken als bei den letzteren. Der Tannenhäher zeigt sich auch in diesem Jahre wieder häufig bei uns; zahlreiche Mitteilungen über sein Vorkommen finden sich in allen Jagdzeitungen und anderen Zeitschriften. In der Zentralmarkthalle wurden vor kurzer Zeit nur 25 Pf. für das Stück verlangt. E. S.

Zwei neue photogene Pilze. — Von leuchtenden Pilzen sind unseres Wissens bisher folgende bekannt geworden:

Agaricus olearius DC. an Oelbäumen Südeuropas, dessen Phosphorescenz 1755 von Battarra entdeckt wurde.

Ag. Gardneri Berk. „Flor de Coco" in Brasilien. Nach Gardner dienten die leuchtenden Pilze zum Spielzeug der Kinder in Natividade.

Ag. ignens Rumph auf der Insel Amboina.

Ag. noctilucens Lév. auf der Philippineninsel Manila.

Ag. lampes Berk.

Ag. candescens F. v. Müller in Australien.

Ag. Emerici Berk. auf den Andamaneninseln etc.

Während bei diesen auch der Fruchtkörper leuchtet, phosphorescieren bei den folgenden nur die Myceliен und das von ihnen in „Lichtfäule" versetzte Substrat:

Agaricus melleus, Trametes pini (?), Xylaria Hypoxylon } Urheber der Phosphorescenz des Holzes.

Collybia tuberosa, Collybia cirrhata } Urheber der Phosphorescenz alter Pilze, des Laubes, d. Moose, Zweige etc. d. Waldbodens.

Eidam's rhizomorphabildender Pilz, welcher gleichzeitig chromogen ist, indem er eine blutrote Färbung (Rotfäule) des Eschenahorns erzeugt.

Von phosphorescierenden Spaltpilzen sind bekannt:

Micrococcus Pflügeri Ludw.

Bacterium phosphorescens *)

Bacillus phosphorescens indicus, B. phosphorescens nostras } von Dr. Fischer-Kiel entdeckt,

welche die Urheber des Meereisleuchtens und der Phosphorescenz der Fische und des Fleisches der Schlachttiere sind.

Zu den letzteren kommen nach der Entdeckung von Raphaël Dubois (Cf. Ref. von O. E. R. Zimmermann im Bakteriol. Centralblatt) als neu hinzu:

Bacillus Pholas Dub. und

Bacterium Pelagia,

von denen ersterer die Phosphorescenz der Bohrmuschel (Pholas dactylus), letzterer die der Pelagia noctiluca verursacht. Beide Pilze leuchten nur in alkalisch gemachten salzigen Nährböden bestimmter Zusammensetzung (Bouillon mit Luciferin oder Nuclein, Lecithin etc.) Das Tier soll die Fähigkeit haben, das Mittel, in dem die Phosphorescenz vor sich geht, in einer Weise zu verändern, dass die photogene Wirkung der ihm symbiontisch verbundenen Bakterien nur zeitweilig zur Geltung kommt. (Die ruhende Bohrmuschel leuchtet nicht, während das erregte Tier lebhaft phosphoresciert). Prof. Dr. Ludwig.

*) Vergl. Naturw. Wochenschr. I. Seite 202.)

Eine Gletscherbakterie entdeckte L. Schmelck zu Christiania in dem Gletscherwasser des im westlichen Teile von Norwegen gelegenen Gletschers Jostedalsbrae. Bei den mit diesem Wasser angestellten Kulturversuchen kamen zahlreich und allein die Kolonien einer Bakterienart zur Entwicklung, welche einen grünen, fluoreszierenden Farbstoff bilden. Die Bakterien haben die Gestalt kleiner beweglicher Stäbchen und sind bezüglich ihrer Wachstumsverhältnisse dem Bacillus fluorescens liquefaciens ähnlich. Während letztgenannter Bacillus in faulenden Substanzen und in unreinem Wasser häufig aufgefunden wird, ist sein Vorkommen in reinem Fluss- und Seewasser selten. Dass aber der Gletscherbacillus kein seltener Gast des Schnee- und Eiswassers der Gletscher ist, davon überzeugte sich Sch. später durch Versuche, welche er mit dem von anderen Gletschern herstammenden Wasser anstellte. Besonders reichlich war der Bacillus während des Schneeschmelzens vorhanden. Sch. knüpft an seine Entdeckung den Gedanken an, dass das Vorkommen dieser Bakterienart in den Eisregionen mit der eigentümlichen grünen Farbe des Gletscherwassers in Zusammenhang zu bringen sei. Dr. L. S.

Ueber den Zusammenhang zwischen den molekularen Eigenschaften unorganischer Verbindungen und ihrer Wirkung auf belebte Materie giebt J. Blake (Zeitschrift für physik. Chem., II. 769) interessante Daten. Zur Prüfung der Metallverbindungen wurden die wässrigen Lösungen der Salze direkt in die Venen (durch die Jugularvene) und Arterien (durch die Aorta) lebenden Tieren eingespritzt. Berücksichtigt wurden nur diejenigen Wirkungen, welche direkt durch die Einspritzung verursacht werden, und 3—4 Injektionen in Zwischenräumen von 5—10 Minuten gemacht. Es ist gleichgiltig, welche Salze eines Metalles verwandt werden; die Wirkungen hängen nur vom Metall ab. Sulfate, Nitrate, Chloride, Phosphate etc. üben dieselbe Wirkung aus, wenn der elektropositive Bestandteil derselbe ist. Die Wirkungen sollen durch die isomorphen Beziehungen der Elemente bestimmt werden; alle Metalle derselben isomorphen Gruppe üben analoge Wirkungen aus. Auch von dem Atomgewicht hängen die Wir-

kungen ab: Bei Körpern derselben isomorphen Gruppe ist die Wirkung proportional dem Atomgewicht; je höher das Atomgewicht, desto weniger braucht man von dem Element, um die gewünschte Wirkung zu erzielen. Ein anderer bestimmter Faktor für die biologische Wirkung ist die Wertigkeit eines Elementes. Mit der Zahl der Valenzen steigt die Zahl der Organe, auf welche die anorganischen Verbindungen einwirken. Die einwertigen Metalle zeigen eine deutliche Einwirkung auf die Lungencapillaren. Sie verursachen eine Kontraktion dieser Gefässe, wodurch bei hinreichender Dosis der Blutdurchgang gehemmt wird, und die Atmung rasch aufhört. Bei kleinerer Dosis werden die Luftkanäle mit einem schleimigen Sekret gefüllt, sodass die Tiere in wenigen Minuten ersticken. Wirkungen auf die Nervencentren werden aber nicht ausgeübt. Die Salze der zweiwertigen Elemente verursachen keine Kontraktion der Lungencapillaren, setzen aber der Herzthätigkeit rasch ein Ende. Sie wirken auch auf gewisse peripherische Nerven: die Metalle der Magnesiumgruppe auf das brechenerregende Centrum (Eingeweidenerven), die der Baryumgruppe auf das Rückenmarksystem (willkürliche Bewegung). Die drei- und vierwertigen Elemente verändern die Funktion aller wichtigeren Nervencentren. Geht ein Element Verbindungen ein, die zu zwei verschiedenen isomorphen Gruppen gehören, wie z. B. das Eisen, dessen Verbindungen von den Oxyden FeO und Fe_2O_3 (zwei- und dreiwertiges Eisen) abgeleitet werden, so zeigt es in den verschiedenen Verbindungsstufen verschiedene Wirkungen. Ferrosalze afficieren die Lungencapillaren nicht, zerstören aber die Herzthätigkeit; Ferrisalze verursachen Kontraktion der Lungencapillaren und vermehren die Herzthätigkeit. Die Ferrisalze wirken auf die Nervencentren, Ferrosalze nicht. Dieselbe Menge eines Ferrisalzes ist 30 mal giftiger als die eines Ferrosalzes.

Bei Kohlenwasserstoffen findet man einen ähnlichen Zusammenhang zwischen molekularer Beschaffenheit und physiologischer Wirkung, z. B. nehmen bei homologen Alkoholen die giftigen Eigenschaften mit dem Molekulargewicht zu. Dr. M. B.

Barometerreduktion. — Da nicht selten der Wunsch ausgesprochen wird, die Reduktion eines beobachteten Barometerstandes vornehmen, um einer Vergleichung der eignen Beobachtungen mit denen der in den Tagesblättern u. s. w. mitgeteilten Ablesungen der meteorologischen Stationen selber vornehmen zu können, so dürften für solche Fälle einige sehr einfache Formeln den Interessenten vielleicht nützlich sein, wenn die nötigen Tafeln nicht zur Hand sind. Hierbei ist zu bemerken, dass die noch immer verbreitetsten weil billigen Zimmerbarometer, die sogenannten Thiolenbarometer für wissenschaftliche Beobachtungen wertlos sind, da die Veränderungen ihres Standes kein von den wirklichen Veränderungen des Luftdruckes durch einfache Berechnungen abzuleitendes Gesetz befolgen, was an der fehlerhaften Konstruktion derselben liegt. Die erste notwendige Reduktion ist die Reduktion des abgelesenen Standes auf 0° C. Dafür gielt A. de Saporta (La Nature, 1888, Nr. 802) folgende einfache Regel: Von dem in Millimetern abgelesenen Stande der Quecksilbersäule sieht man die Anzahl der an dem am Barometer angebrachten, Thermometer abgelesenen Celsiusgrade durch 8 dividiert als Millimeter ab. Dies gilt ganz genau für 765 *mm*, für andre Stände beträgt der so begangene Fehler etwa 0,2 bis 0,3 *mm*. Wenn also z. B. bei 21,7° C. am Barometer 751,3 *mm* abgelesen werden, so ist $21{,}7 : 8 = 2{,}7$ *mm* abzuziehen, der auf 0° reduzierte Barometerstand wäre also 751,6, was die genaue Rechnung ebenfalls geben würde. Diese Reduktion auf 0° gilt also für Gefässbarometer, resp. Heberbarometer, während sie sich nicht auf Aneroïd- resp. Metallbarometer beziehen kann, welche für jedes einzelne Instrument einer besondern Correktionstafel für Temperatur bedürfen. Die folgende Formel gilt nun, nachdem obige Correktionen bereits angebracht sind, wenn man die Ablesung auf das Meeresniveau reduzieren will, und ist von Professor Köppen angegeben. Bedeutet b den corrigierten Barometerstand, t die Lufttemperatur im Freien in C.°, und h die Höhe der Station in Metern über dem Meeresniveau, so erhält man den Barometerstand B im Meeresniveau durch die Formel:

$$B = b + \frac{h}{54} \times \frac{520 + b}{250 + t}$$

Die Formel ist gegen die für genaue Reduktionen geltende Formel überaus einfach, ihre Abweichung von der strengen Formel beträgt bis zur Höhe von 600 *m* über dem Meere in den äussersten Fällen noch nicht 1 *mm*, ist also für gewöhnliche Bedürfnisse durchaus zufriedenstellend, und wegen ihrer Einfachheit leicht auswendig zu behalten. Wer öfter solche Berechnungen ausführen will, wird sich, wenn es sich um die gleichbleibende Höhe einer Station handelt, durch einmalige Berechnung einer Tabelle, die etwa vom tiefsten bis zum höchsten vorkommenden Barometerstand von 5 zu 5 *mm*, und von 2 zu 2° der Temperaturen fortschreitet, die Mühe späterer Anwendungen sehr verringern. Wäre also in obigem Beispiel unsre Station 240 *m* über dem Meere gelegen, und die Lufttemperatur hätte zur Zeit der Ablesungen 17,0° C. betragen, so wäre der Luftdruck reduciert auf Meeresniveau in Millimetern:

$$B = 751{,}6 + \frac{240}{54} \times \frac{520 + 751.6}{250 + 17} = 751{,}6 + 4.4 \times 4.8 = 751{,}6 + 21{,}1 = 773.7.$$

E. W.

Die monatliche Periode der erdmagnetischen Erscheinungen. — Herr Ch. André, Direktor des Observatoriums in Lyon drückte sich in einer Rede über die Ursache der magnetischen Störungen und ihre Periodizität folgendermassen aus: Die Photosphäre der Sonne ist in ihrem gegenwärtigen Zustande als ein Gemisch von Gasen und Metalldämpfen zu betrachten, die sich stets in dem Zustande der grössten Unruhe und Bewegung befinden. Wegen des granulierten Aussehens der Photosphäre in den Sonnenphotographien entsteht der Eindruck eines Netzwerkes, weshalb Janssen dasselbe als photosphärisches Netz bezeichnet hat.

Innerhalb dieses Gemisches finden nun infolge gegenseitiger Reaktionen ungeheure Gaseruptionen, Protuberanzen genannt, statt oder es zeigen sich relativ dunkle und sehr tiefe Flecke, die wieder von grossen, hell strahlenden Gebieten, den Fackeln, umgeben sind. Letztere treten auch öfter für sich allein auf. Jede derartige Manifestation der Sonnenenergie nimmt an der Rotation der Sonne teil; während jedoch die Protuberanzen nur am Sonnenrande für uns sichtbar sind, können wir die Flecke und Fackeln während der ganzen Zeit verfolgen, welche sie brauchen, um vom östlichen Sonnenrande bis zum westlichen scheinbar zu wandern.

Wenn man nun mittelst fortgesetzter Beobachtung die aufeinander folgenden Oerter der eben erwähnten Gebiete grösster Aktivität, d. h. der Flecke und Fackeln oder der Fackeln allein auf der Sonne bestimmt, so findet man, dass jede grössere magnetische Störung auf der Erde dann eintritt, wenn eines jener Gebiete den scheinbaren Sonnenmittelpunkt passiert. Man findet ferner, dass diejenigen dieser Störungsgebiete, welche annähernd auf derselben Stelle der Sonnenscheibe während mehrerer Rotationen der Sonne verharren, sobald sie infolge dieser Rotation wieder in den Mittelpunkt der Sonnenscheibe gelangt sind, jedesmal eine magnetische Störung an denjenigen Punkten der Erde hervorrufen, für welche der Sonnenmittelpunkt im Meridian steht. Dagegen tritt in dem täglichen und jährlichen Verlaufe der magnetischen Kurven keine solche dem Durchgange des jeweiligen Sonnenmittelpunktes durch den Meridian des Beobachtungsortes entsprechende Störung auf, wenn kein derartiges Gebiet grösserer Aktivität in der Nähe jenes Mittelpunktes sichtbar ist. Dieses Zusammenfallen einer erdmagnetischen Störung mit dem Durchgange einer Gruppe von Flecken oder Fackeln, durch den Meridian ist so allgemein, dass man mit Sicherheit den Eintritt einer magnetischen Perturbation für den Tag voraussagen kann, wo eine vorher am östlichen Rande der Sonne aufgetretene Störungsregion infolge der Drehung der Sonne den Meridian des Beobachtungsortes passiert.

Die Coincidenz der magnetischen Störungen und der Polarlichter mit grossen Sonnenflecken ist von einer grossen Zahl von Gelehrten festgestellt worden; indessen hat keiner derselben mit solcher Bestimmtheit wie Herr Andre diesen Zusammenhang behauptet. Nach Andre muss man also eine monatliche Periode der magnetischen Störungen, die von der Dauer der synodischen Rotationszeit der Sonne abhängt, annehmen und beide Störungen auf der Sonne und auf der Erde, in einen ursächlichen Zusammenhang bringen.

Der belgische Gelehrte, Herr E. Ferby hatte schon im Jahre 1883 die monatliche Periode der Nordlichter erkannt; er hatte bemerkt, dass die schönen Nordlichter in den Jahren 1869, 70, 71 in Zeitintervallen von etwas weniger als einem Monat von einander aufgetreten waren und kam auf den Gedanken, nachzusehen, ob nicht jedesmal zur Zeit des Auftretens derselben auch grosse Flecke im Mittelpunkte der Sonne sichtbar gewesen seien. Eine Untersuchung der Sonnenphotographien aus den Jahren 1869—72, die womöglich an jedem Tag in Kew aufgenommen werden, rechtfertigen seine Vermutung. Man kann also auch in betreff der Abhängigkeit der Nordlichterscheinungen von den Störungsvorgängen auf der Sonne denselben Satz aufstellen, den Herr André hinsichtlich der magnetischen Störungen aufgestellt hat. (Ciel et Terre).

Dr. P. Andries.

Induktionskreisel. — Hängt man eine Magnetnadel nahe über einer Metallscheibe oder eine Metallscheibe nahe über den Polen einer Magnetnadel auf, und setzt man den einen der beiden Körper in drehende Bewegung, so gerät bekanntlich auch der andere, bei genügend grosser Rotationsgeschwindigkeit, in Drehung, und zwar erfolgen die Drehungen in gleichem Sinne. Diese auffallende, von Arago 1825 entdeckte Erscheinung hat Faraday in naturgemässer Weise durch das Auftreten von Induktionsströmen, den sogenannten

Foucault'schen Strömen, erklärt. Ausser dieser Eigenschaft besitzen diese Induktionsströme noch die Eigentümlichkeit, vertikal zur Ebene der Scheibe eine abstossende Kraft auszuüben. Ein ebenso leicht anzustellender wie paraloxer Versuch, welcher die genannten Eigenschaften zeigt, wird von Manet in der französischen Zeitschrift La Nature angegeben. Danach nimmt man ein kreisrundes Stück Eisenblech, befestigt dasselbe auf einer vertikalen Axe und setzt den so entstandenen Kreisel mittels eines Fadens in Rotation. Während nun ein Magnet die in Ruhe befindliche Scheibe anzieht, findet eine Abstossung der Scheibe statt, wenn man den Magneten der in Drehung befindlichen Scheibe nähert; man erkennt dies daran, dass die letztere sich auf der dem Magneten zugewendeten Seite neigt. Sobald jedoch die Umdrehungsgeschwindigkeit klein wird, vermindert sich auch die Abstossung, so dass schliesslich die Anziehung des Magneten wieder das Uebergewicht erlangt. Nähert man einen oder beide Pole des Magneten dem Rande der Scheibe, in der Ebene der letzteren, so überzeugt man sich, dass alsdann gar keine Repulsionserscheinungen auftreten. A. G.

Litteratur.

Dr. A. Tschirch: Angewandte Pflanzenanatomie. Ein Handbuch zum Studium des anatomischen Baues der in der Pharmazie, den Gewerben, der Landwirtschaft und dem Haushalte benutzten pflanzlichen Rohstoffe. — 1. Band: Allgemeiner Teil. Grundriss der Anatomie. 548 Seiten. 614 Holzschnitte. Wien und Leipzig. Urban & Schwarzenberg. 1889. — Preis 16 *M.*

Entsprechend den Fortschritten der mikroskopischen Untersuchungsmethoden ist seit der Mitte dieses Jahrhunderts das Mikroskop in stetig zunehmender Masse auch für die Beurteilung der Drogen in Anwendung gebracht worden. So war es natürlich, dass jede neu erscheinende Pharmakognosie dem vergrösserten Zellbilde immer eingehendere Betrachtungen widmete. Um aber den beabsichtigten Zweck ganz zu erreichen, war es nötig Abbildungen zu schaffen, die auch dem weniger Kundigen das Studium des Pflanzenbaues ermöglichten. Gerade hier zeigte sich eine fühlbare Lücke in der Litteratur. Wohl waren wissenschaftliche Werke vorhanden, deren Holzschnitte nichts zu wünschen übrig liessen, aber ihr Text eignete sich nur für den Fachmann. Andererseits giebt es eine nicht geringe Anzahl von Schriften, die den Zweck verfolgen, dem Anfänger die grundlegenden Spezialkenntnisse in der Mikroskopie zu bieten, indessen diesen fehlte das erläuternde Bild, oder wenn es vorhanden war, ohne genau und instruktiv zu sein, so gab es in nicht seltenen Fällen sogar zu durchaus irrigen Vorstellungen Anlass. Daher war es mit Freuden zu begrüssen, als vor etwa Jahresfrist Dr. H. Potonié, dessen rühmlichst bekannte „Illustrierte Flora" bereits in weitesten Kreisen allgemeine Verbreitung gefunden hatte, seine „Elemente der Botanik" herausgab, deren erster Teil in mustergiltiger Weise auf dem Boden der neuesten Errungenschaften in erwünschter Kürze die Anatomie der Pflanzen erläuterte, unterstützt durch eine reiche Zahl höchst zweckentsprechender Abbildungen. Damit war für die wissenschaftliche Botanik eine Abhilfe geschaffen, aber es fehlte noch an einem Werke, das sich eingehender mit der mikroskopischen Untersuchung medizinisch oder technisch wichtiger Gewächse beschäftigte, den Studierenden weiter führte auf dem schwierigen Pfade zur anatomischen Kenntnis der Teile der Pflanzen, in denen die wirksamen Substanzen zu suchen waren und zugleich auch dem Fachmanne als Sammelwerk der neuesten Forschungen diente.

Diesen Anforderungen entspricht das vorliegende Werk in wahrhaft vollendetem Masse. Mit ausgezeichneter Sorgfalt ist das, was in der letzten Zeit auf diesem Gebiete geleistet wurde, zusammengetragen und durch die umfassendsten eigenen Untersuchungen bereichert worden. Dies Alles wird in anregender Weise vorgetragen und lehnt sich stets an praktische Beispiele an. Gerade diese sorgfältig gewählten Beispiele, welche es ermöglichen, das Gelesene leicht auch an Pflanzenkörper zu erproben, bilden einen bedeutenden Vorzug des Werkes und lassen den Titel „Angewandte Pflanzenanatomie" als besonders zweckentsprechend erscheinen. Der Glanzpunkt der Arbeit aber liegt in den Abbildungen. Ueber 600 derselben durchsetzen, oft die grössere Hälfte der Seite einnehmend, den Text; sie sind mit wenigen Ausnahmen vom Verfasser selbst gezeichnet. Wer aus eigener Erfahrung weiss, wie langwierig es ist, mikroskopische Objekte bis in das Feinste naturgetreu und anschaulich wiederzugeben, nur der kann ermessen, mit welcher Hingebung sich der Autor dieser mühsamen, wohl Jahre umfassenden Arbeit unterzogen haben muss. — Zellinhalt und Membran bilden den ersten, die Gewebesysteme den zweiten Abschnitt. Ueberall begegnen wir den ureigensten Forschungen, welche durch den letzten Teil, Exkretbehälter und Sekretionsorgane behandelnd, einen würdigen Abschluss finden, denn gerade die hierauf bezüglichen Untersuchungen des Verfassers sind von hervorragendem Werte.*) Theodor Waage.

*) Ich benutze die Gelegenheit, um für die von mir in meiner Arbeit „Ueber die Zusammensetzung der Leitbündel bei den Gefässkryptogamen" (Jahrb. d. Kgl. botan. Gart. u. botan. Museums zu Berlin, II, 1883) vorgeschlagenen Termini Hydrom, Hydroïde, Hydro-Stereïde eine Lanze zu brechen. Ich habe damals schon gesagt: „Es ist im Grunde gleichgiltig, wie man eine Sache nennt, vorausgesetzt, dass man sich versteht. Aber wer wollte leugnen, dass eine gute, zweckmässige Terminologie ein äusserst wertvoller Apparat für die Forschung ist." Diese Auffassung hat die Schwendener'sche Schule dadurch als die ihrige bestätigt, dass sie in gebührend vorsichtiger Weise für die neuen Begriffe auch neue Termini schuf: ein durchaus zu billigendes Verfahren, da durch die Anwendung alter Termini in wenn auch nur etwas anderem Sinne wie früher leicht Missverständnisse und Irrungen erwachsen und namentlich dem Anfänger das Eindringen in den Gegenstand wesentlich erschwert wird. So wurden die Nahrung und Wasser leitenden Gewebe der Leitbündel als Mestom, die ausschliesslich für die Festigkeit sorgenden, also die Skelett-Teile in der Pflanze, die häufig auch innerhalb der Leitbündel oder diese begleitend vorkommen, als Sterrom zusammengefasst. Innerhalb der Leitbündel bezeichnet die Schwendener'sche Schule die die stickstoffhaltigen Nährprodukte führenden Gewebe als Leptom, die die Kohlehydrate (Stärke), also die stickstofflosen Produkte, führenden als Amylom; die Wasser (mit den gelösten mineralischen Bestandteilen den Erdbodens) führenden wurden in der früheren Annahme, dass sie dem Gasaustausch dienten, Tracheom genannt. Abgesehen von der Unzweckmässigkeit dieses Ausdrucks — wie wir gleich sehen werden — ist das Wort Tracheom noch insofern zu verwerfen, als sich durch neuere Untersuchungen herausgestellt hat, dass dieses Tracheom gar kein „tracheales System" (—Atmungssystem bei den Insekten, Spinnen und Myriopoden), sondern das specifische Wasserleitungsgewebe ist (Vergl. den Westermaier'schen Aufsatz in dieser Nr. der Naturw. Wochenschr.). Dieser Thatsache entsprechen die Termini Hydrom für das fragliche Gewebe und Hydroïde für die einzelne Zelle dieses Gewebes. Aber es giebt ja viele Termini, die wohl als sie geschaffen wurden, aber nicht mehr jetzt sich mit den damit verbundenen Begriffen decken und die man trotzdem — wenn sie einmal Eingang gefunden haben — zweckmässig bestehen lässt: derselbe Beweggrund würde allenfalls für die Beibehaltung von Tracheom — trotz der oben angedeuteten möglichen Konfusion mit dem zoologischen Begriff — sprechen, wenn nicht andere gewichtige Thatsachen dagegen wären. Die Elemente des Tracheoms sind nämlich die Trachen und Tracheïden, die sich dadurch physiologisch unwesentlich unterscheiden, dass erstere Röhren darstellen, die aus übereinander befindlichen Zellen, deren Querwände aufgelöst wurden, entstanden sind, während die Tracheïden jene Querwände beibehalten. Dieser morphologische Unterschied genügt zur Rechtfertigung der nun einmal eingeführten beiden genannten Bezeichnungen. Nun werden aber namentlich die Hauptelemente des Holzes der Gymnospermen als Tracheïden bezeichnet, die physiologisch von den Tracheïden z. B. der Farnkräuter durchaus geschieden werden müssen, da letztere ausschliesslich der Wasserleitung dienen, also echte Hydroïden sind, während die Tracheïden der Gymnospermen im Frühjahr mehr Hydroïden-Natur, im Herbste mehr Stereïden-Natur und -Funktion besitzen. Dieses wichtige Verhältnis und diesen wichtigen Unterschied zwischen den genannten beiden Tracheïden-Arten drücke ich eben durch die Bezeichnung der Gymnospermen-Tracheïden als Hydro-Stereïden aus. Haberlandt hat in seiner vorzüglichen „Physiologischen Pflanzenanatomie" das Bedürfnis der terminologischen Unterscheidung dieser Tracheïden auch empfunden, indem er — obwohl er das Wort Hydrom nicht gebraucht — auf Seite 357 bei Schilderung des Baues der Gymnospermen-Tracheïden sagt: „Man kann dieselben mit Potonie als „Hydro-Stereïden" bezeichnen; doch ist auch der allgemein übliche Ausdruck „Faser-Tracheïden" hinlänglich charakteristisch." Was nun Tschirch anbetrifft, so wendet auch dieser den Ausdruck Hydrom leider nicht an, sondern sagt in Anm. 4 auf Seite 328 bei Besprechung der Elemente der Wasserleitung: „Dieselben werden von Potonie unter dem Namen Hydrom zusammengefasst", jedoch bringt er schon vor dieser Erklärung auf Seite 299 in einer Klammer als Synonym den Ausdruck Hydrostereïde. (Vergl. auch S. 401.) H. P.

Alexander, B., *Statistik d. Rachitis u. d. Spasmus glottidis nach den Daten der medizinischen Poliklinik in Kiel.* (30 S.) 1 *M.* Köhler, Breslau.

Arvet-Touvet, C., *Les Hieracium des Alpes françaises ou occidentales de l'Europe.* (131 S.) 4 *M.* Georg, Basel.

Bach, K., *Die Verwendung d. Obstes im ländl. Haushalt.* (109 S. m. Illustr.) Kart. 1 *M.* Ulmer, Stuttgart.

Bary, A. de, *Beiträge zur Morphologie und Physiologie d. Pilze.* 1. Reihe. 2. Abdr. (Sep.-Abdr.) 4°. (94 S. m. 6 Taf.) 8 *M.* Schwabe, Basel.

Becker, C., *Aus der königl. Universitäts-Frauenklinik z. Breslau.* 25 Fälle von künstlicher Frühgeburt bei engem Becken. (13 S.) 1 *M.* Köhler, Breslau.

Benecke, F., *Die Bedeutung der mikroskopischen Untersuchung v. Kraftfuttermitteln f. die landwirtschaftliche Praxis.* Vortrag. (15 S.) 40 ₰. Schönfeld. Dresden.

Beyer, H., *Die spontanen Bewegungen d. Staubgefässe u. Stempel.* (56 S.) 1 ℳ. Warnke, Kolberg.

Bielmayr, J., *Ueber Kosmogonie.* (57 S.) 75 ₰. Coppenrath. Regensburg.

Bienstock, B., *Zur Therapie der Psoriasis.* (35 S.) 1 ℳ. Köhler, Breslau.

Bornstein, K., *Einiges über die Zusammensetzung des Blutes in verschiedenen Gefässprovinzen.* (36 S.) 1 ℳ. Köhler, Breslau.

Brieger, O., *Ueber das Vorkommen von Pepton im Harn.* (92 S.) 1,50 ℳ. Fock, Leipzig.

Brunner v. Wattenwyl, C., *Monographie der Stenopelmatiden und Gryllaeriden.* Sep.-Abdr. (150 S. m. 5 Taf.) 5 ℳ. Brockhaus, Leipzig.

Derblich, W., *Der Militärarzt im Felde.* Mit gleichmässig. Berücksicht. der deutsch. u. österreich. Vorschrift. 16°. (X, 192 S.) Geb. 3 ℳ. Urban & Schwarzenberg, Wien.

Dieckert, G., *Ueber das Verhältnis des Berkeleyschen Idealismus zur Kantischen Vernunftkritik.* 4°. (46 S.) 1 ℳ. Fock, Leipzig.

Diemer, L., *Selbhilfe bei Verwundung.* Fol. 6 Taf. mit Illustr.) 2 ℳ. Mittler & Sohn, Berlin.

Dieterich, E., *Neues pharmaceutisches Manual.* 2. Aufl. (IV, 449 S.) Geb. 9 ℳ; m. Papier durchsch. 10,40 ℳ. Springer, Berlin,

Ettingshausen, C. Frhr. v., *Die fossile Flora von Leoben in Steiermark.* 2. Tl. Die Gamopetalen u. Dialypetalen. Sep.-Abdr. gr. 4°. (68 S. m. 5 Taf.) 5,40 ℳ. Freytag, Leipzig.

Fischer, J. G., *Herpetologische Mitteilungen.* Sep.-Abdr. (52 S. m. 4 Taf.) 4 ℳ. Gräfe, Hamburg.

Fischer, K., *Ueber die menschliche Freiheit.* Protektoratsrede. 2. Aufl. (47 S.) 1,20 ℳ. Winter, Heidelberg.

Fothergill, J. M., *Therapeutisches Hilfsbuch zur rationellen Behandlung in der internen Praxis.* Uebers. von J. Krakauer. (IV, 156 S.) Geb. 3 ℳ. Urban & Schwarzenberg, Wien.

Fritsch, A., *Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens.* 2. Bd. 3. Heft. Die Lurchfische. Dipnoi, nebst Bemerkgn. üb. silur. u. devon. Lurchfische. 4°. (S. 65—92 m. 10 chromolith. Taf.) In Mappe 32 ℳ. Rivnáč, Prag.

Fromann, M., *Karte vom Grossherzogtum Hessen.* 1 : 280 943. 22. Aufl. Chromolith. Fol. 2,80 ℳ. Roth, Giessen.

Gizycki, G. v., *Kant u. Schopenhauer.* Zwei Aufsätze. (112 S.) 2 ℳ. Friedrich, Leipzig.

Goercki, C., *Untersuchungen üb. d. Sulfochloride d. Quecksilbers.* (45 S.) 1 ℳ. Köhler, Breslau.

Groshans, J. A., *Des dissolutions aqueuses par rapport aux nombres de densité des éléments.* (VII, 103 S.) 2,40 ℳ. Friedländer & Sohn, Berlin.

Gross, W., *Ueber d. Einfluss d. Nervensystems auf d. Säuerung d. Muskels nach dem Tode.* (38 S.) 1 ℳ. Köhler, Breslau.

Gumppenberg, C., Frhr. v., *Systema geometrarum zonae temperatioris septentrionalis.* Systematische Bearbeitung der Spanner der nördl. gemässigt. Zone. 2. Tl. gr. 4°. (131 S.) 5 ℳ. W. Engelmann, Leipzig.

Haacke, F., *Ueber den inneren Gedankenzusammenhang d. Schopenhauerschen philosoph. Systems.* (46 S.) 1 ℳ. Köhler, Breslau.

Heidenhain, R., *Beiträge zur Histologie und Physiologie der Dünndarmschleimhaut.* Archiv f. die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere. Hrsg. von E. F. W. Pflüger. 43. Bd. Suppl.-Heft. (103 S. mit 4 Taf.) 7,60 ℳ. Stranss, Bonn.

Kalapálek, F., *Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens.* 1. Metamorphose der Trichopteren. Archiv der naturwissenschaftl. Landesdurchforschung von Böhmen. 6. Bd. Nr. 5. (IV, 61 S. mit Illustr.) 2,40 ℳ. Rivnáč, Prag.

Kettler, J. L. u. G. Riemer, *Uebersichtskarte der deutschen Kolonieen.* 1 : 8 000 000. 4. Aufl. Chromolith. Fol. 50 ₰. Geogr. Institut, Weimar.

Kirchner, W., *Handbuch der Ohrenheilkunde.* 2. Aufl. (VIII, 218 S.) 4,60 ℳ; geb. 5,80 ℳ. Wreden, Berlin.

Klimpert R, *Geschichte der Geometrie.* (VIII, 160 S. m. Illustr.) 3 ℳ. J. Maier, Stuttgart.

Lachmann, H, *Das Terrarium, seine Einrichtung.* Bepflanzung und Bevölkerung. (VII, 120 S. m. Illustr.) 3 ℳ; geb. 3,60 ℳ. Creutz, Magdeburg.

Schlegel, V., *Ueber den soy. vierdimensionalen Raum.* Allgem.-verständl. naturwissenschaftl Abhandl. Sep.-Abdr. (28 S.) 50 ₰. Riemann, Berlin

Wretschko, M., *Kurzes Lehrbuch der Botanik f. Schulen.* (XII, 141 S.) 1 ℳ. Hölder, Wien.

Zaffauk, Edler v. Orion, J., *Gemeinfassliche Anleitung zum Croquieren d. Terrains m. u. ohne Instrumente.* 3. Aufl. Neue Ausg. (VIII, 134 S. m. Illustr.) 3 ℳ. Karl Gerold's Sohn, Wien.

— *populäre Anleitung f. d. graphische Darstellung d. Terrains in Plänen und Karten.* 3. Aufl. Neue Ausg. (133 S. mit 9 Taf.) 4 ℳ. Karl Gerold's Sohn, Wien.

— *Populäre Anleitung zum Plan- und Karten-Lesen samt Terrain-Lehre.* 3. Aufl. Neue Ausg. (197 S. mit Illustr.) 3 ℳ. Karl Gerold's Sohn, Wien.

Zahn, C., *Anleitung zum Gebrauche der sogenannten Schweninger-Kur und verwandter diätetischer Heilmethoden.* 10. Aufl. (72 S.) 1 ℳ. Brehse, Leipzig.

— *Unfug, Fehler u. Gefahren bei dem Gebrauche der modernen Entfettungskuren.* 6. Aufl. (46 S.) 1 ℳ. Brehse, Leipzig.

Ziemssen, H. v., *Klinische Vorträge.* 12. Vortrag. V. Verdauungsapparat. 1. Ueber die physikalische Behandlung chronischer Magen- u. Darmkrankheiten. (30 S.) 60 ₰. F. C. W. Vogel, Leipzig.

Zweifel, P., *Die Stielbehandlung bei der Myomectomie.* (140 S. m. Illustr.) Preis 5 ℳ. Enke, Stuttgart.

Briefkasten.

Herr Dr. **S.** — **Mellinit.** — Um die Wirkungen des von Nobel entdeckten Nitroglycerins, des explosiven Bestandteiles des Dynamits, zu verstärken, ist es mit einer ganzen Anzahl von teils selbst brennbaren, teils oxydierend wirkenden Körpern vermischt worden. Solche Substanzen sind: Salpeter, Paraffin, Zucker, Ammoniumnitrat, Baryumnitrat, Cellulose, Schwefel u. a. Die so erhaltenen Sprengkörper kommen unter verschiedenen Namen im Handel vor. Ein dazu gehörender ist das Ammoniakpulver von Ohlsson und Norrbin, welches aus 4 Teilen Nitroglycerin, 2 Kohle und 12 Ammonnitrat besteht und bei der Explosion ein um 25% grösseres Gasgemisch entwickelt als Nitroglycerin, ferner das Doppeltammoniakpulver von Wendin aus 60 Nitroglycerin, 5 Nitrocellulose, 25 Ammonnitrat. Zum Nitrieren der Cellulose wird hierbei eine Säure genommen, welche vorher an der Nitrierung von Carbolsäure teilgenommen. Die Substanz enthält daher Pikrinsäure (Trinitrocarbolsäure.) Das Mellinit, dessen genaue Zusammensetzung und Herstellung unseres Wissens nicht veröffentlicht ist, nähert sich seiner Darstellung nach den beiden erwähnten. Es teilt mit ihnen die Eigenschaft, leicht feucht und deshalb unwirksam zu werden. Zu seiner Herstellung wird nitrierte Melasse, (unreine, mit anorganischen Salzen versetzte Zuckerlösung, Rückstand der Rübenzuckerfabrikation), Pikrinsäure und Nitrobenzol verwandt. Es scheinen also im Mellinit Nitroprodukte des Zuckers die Nitrocellulose des Doppelammoniakpulvers zu ersetzen. Wie uns den Tageszeitungen zu ersehen war, scheint der Sprengstoff den gehegten, übertriebenen Erwartungen nicht zu entsprechen. Dr. M. B.

Hr. **S.** — In seiner Schrift „Der moderne Bildungsschwindel in Schule und Familie sowie im täglichen Verkehr" (Leipzig. Bernh. Schlicke) zieht J. L. Christensen gegen das Scheinwesen zu Felde, das sich auf den meisten Gebieten des modernen Lebens breit macht. Er behandelt in einem 1. Kapitel den Bildungsschwindel in der Schule, in einem 2. den in der Familie und im täglichen Verkehr. In jenem tadelt er die noch vielfach übliche Unterrichtsmethode, die innerhalb mancher Fächer herrscht, den geisttötenden Formalismus, die Hintenansetzung der nützlichen Kenntnisse, das falsche Verhalten vieler Lehrer u. a. m.; im zweiten Kapitel geht er gegen Putzsucht, Heiraten aus unedlen Beweggründen, falsche Höflichkeit, Gesellschafterei, Badereisen, Klaviersenche und zahlreiche andere Verkehrtheiten kritisch vor. In dem 3. Kapitel unterbreitet der Verfasser dem Leser eine Reihe von Mitteln zur Heilung der gerügten Schäden.

Zur Nachricht.

Bezüglich der Abonnements-Erneuerung verweisen wir auf die Bemerkung am Kopf des Inseratenteils der „Naturw. Wochenschr."

Inhalt: Dr. F. M. Stapff: Das „glaziale" Dwykakonglomerate Südafrikas. (Mit Abbild.) — Dr. M. Westermaier: Zur Frage der Wasserbewegung in den Pflanzen. — **Kleinere Mitteilungen:** Die neuesten Vorschläge zur Behandlung der Lungenschwindsucht. — Quecksilberchlorid als Heilmittel gegen asiatische Cholera. — Dr. Meyer's ostafrikanische Expedition. — Das Schnabeltier. — Wanderungen des Eichhörnchens und des Tannenhähers. — Zwei neue photogene Pilze. — Eine Gletscherbakterie. — Barometerreduktion. — Die monatliche Periode der erdmagnetischen Erscheinungen. — Induktionskreisel. — **Litteratur:** Dr. A. Tschirch: Angewandte Pflanzenanatomie. — **Bücherschau.** — **Briefkasten.** — Zur Nachricht.

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Abonnements-Erneuerung!

Wir bitten diejenigen unserer geschätzten Abonnenten, welche die „Naturwissenschaftl. Wochenschr." von den Zeitungsexpeditionen ihrer Postämter beziehen, das Abonnement gefäll. rechtzeitig erneuern zu wollen, damit einesteils keine Unterbrechung in der Zusendung stattfindet, andernteils aber die Nachzahlung von 10 Pf. für Nachlieferung bei der Post erspart wird.

Die von den Buchhandlungen und der Expedition beziehenden Abonnenten erhalten die „Naturwissensch. Wochenschr." weiter zugesandt, wenn nicht ausdrücklich Abbestellung vorliegt.

BERLIN NW. 6.
Luisenplatz 11.

Die Expedition der „Naturwissensch. Wochenschrift".

Verlag von Moritz Schauenburg in Frankfurt a. M. und Lahr.

Das nachgelassene Werk

Immanuel Kant's

Vom Uebergange

von den metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaft zur

Physik

mit Belegen populär-wissenschaftlich dargestellt von **Albrecht Krause.** [150

Preis M. 10.

Preussische Philologen-Zeitung.

Organ für die an höheren Lehranstalten der Monarchie thätigen Lehrer.

Herausgegeben von **Emil Lazarus.** [148

Erscheint **jeden Sonnabend** und wird an sämtliche Direktoren, Rektoren und Vorsteher höherer Lehranstalten portofrei und unentgeltlich versandt. Abonnement bei allen Postanstalten des deutschen Reiches vierteljährlich **2 Mark.**

Die Preussische Philologen-Zeitung ist unter Nr. 4813 in die Postzeitungsliste für 1889 eingetragen.

Redaktion u. Expedition: Berlin N., Lothringer Str. 67.

Probenummern auf Wunsch unentgeltlich und portofrei.

Wilh. Schlüter in Halle a/S.

Naturalien- u. Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

Mineralien-Comptoir

von

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortiertes Lager von [146

Mineralien, Gesteinen und Petrefakten

Ausführliche Preislisten stehen auf Wunsch gratis und franko zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franko gemacht und Rücksendungen franko innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Tauschangebote werden gern entgegengenommen.

Nordhäuser Eingetragen. Schutzmarke

Kornbranntwein!

Alten Nordhäus. Korn

à Lit. Mk. 1.25, 1.75, 2.50, Lit. Mk. 3. ff. Qual. inkl. Fl. oder Fass. [147

Nordh. Kräuter-Magenbitter (Passepartout) à Lit. M. 2 inkl. Fl. od. Fass. Probe-Fässchen à 4 Lit., Probe-Kistchen à zwei halbe oder zwei ganze Fl. Postkolli versendet gegen Nachn. oder Einsendung Firma **Anton Wiese,** Kornbranntweinbrennerei, **Nordhausen.**

Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.

II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essenther.* Geh. Preis 60 Pf. (26

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Von Aquarien, Terrarien,

Fontänen, Felsen, Fischen, Reptilien, Pflanzen, Laubfrosch- u. Wetterhäuschen, Bienenzuchtgeräten vers. illustr. Preisliste gratis **W. Siebeneck, Mannheim.** (51)

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Insekten-Börse **Central-Organ zur Vermittlung von Angebot, Nachfrage u. Tausch.** Erscheint am 1. u. 15. jeden Monats. Sämtliche **Postanstalten Deutschlands** u. **Oesterreichs** nehmen Abonnements entgegen zum Preise von **90** Pfennig pro Quartal. (Nr. 2819 der Postzeitungsliste.) — Abonnement inkl. **direkter** Zusendung per Kreuzband innerhalb **Deutschlands** u. **Oesterreichs** beträgt 1 Mk., nach den anderen Ländern des Weltpostvereins 1.20 Mk. = 1 Shilling 2 Pence = 1.50 Frcs. **Inserate:** Preis der 1gespalt. Zeile Petit oder deren Raum **10** Pfg. **Kleinere** Insertionsbeträge sind der Kürze halber dem Auftrage beizufügen

Frankenstein & Wagner. Leipzig.

Passendes Weihnachtsgeschenk.

Vorzügliche

Mikroskope

für wissenschaftliche u. technische Zwecke liefert preiswert d. Specialist

Otto Himmler.

Optische Werkstätte. [114

BERLIN S., Brandenburgstrasse 9.

Pharmaceutische Etiquetten
Etiquett. f. Sammlung.
Gebrüder Kiesau
BERLIN SW. 12
Koch-Strasse 73
Sämtl. Drucksach.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Elemente der Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Mit 539 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis: Mk. 2,80, gebunden Mk. 3,60.

Inhalt: Einführung. — Morphologie: 1. Grundbegriffe, 2. Entwickelungsgeschichte, 3. Aeussere Gliederung der Pflanzen, 4. Anatomie (Hautsystem, Skelettsystem, Absorptionssystem, Assimilationssystem, Leitungssystem, Speichersystem, Durchlüftungssystem, Sekret- und Exkretbehälter, Fortpflanzungssystem). — Physiologie. — Systematik. — Aufzählung und Beschreibung der wichtigsten Pflanzen-Abteilungen und -Arten. Pflanzengeographie — Palaeontologie. — Pflanzenkrankheiten. — Geschichte der Botanik. — Register.

Illustrierte Flora

von Nord- und Mittel-Deutschland

mit einer Einführung in die Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Unter Mitwirkung von Prof. Dr. **P. Ascherson** (Berlin), Dr. **G. Beck** (Wien), Prof. Dr. **R. Caspary** (weil. Prof. in Königsberg), Dr. **H. Christ** (Basel), Dr. **W. O. Focke** (Bremen), **J. Freyn** (Prag), Prof. **E. Hackel** (St. Polten), Prof. **C. Haussknecht** (Weimar), Prof. Dr. **G. Leimbach** (Arnstadt), Dr. **F. Pax** (Breslau), Prof. Dr. **A. Peter** (Göttingen), Prof. Dr. **L. Wittmack** (Berlin), Prof. **A. Zimmeter** (Innsbruck).

Dritte wesentlich vermehrte und verbesserte Auflage.

520 Seiten gr. 8° mit 425 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis Mk. 5,—. Eleg. gebunden Mk. 6,—.

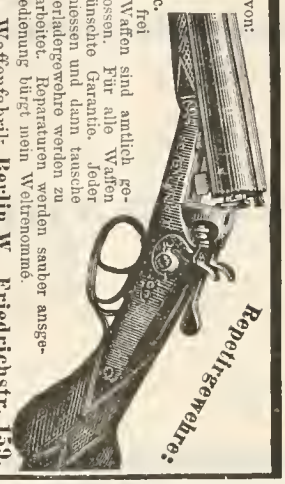
[119]

Potonié's Illustrierte Flora ist, trotz des billigen Preises, die **vollständigste** aller Floren des Gebiets; sie ist die **erste**, die überhaupt das **Leben** und den **innern Bau** der Pflanzen behandelt hat und sie ist die **einzige**, die eine ausführliche **Pflanzengeographie** des Gebiets bringt.

Preislisten über Neuheiten von:

Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.

versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltruf.



Hippolit Mehles, Waffenfabrik. **Berlin W., Friedrichstr. 159.**

Lehrreiche

von mir nach **Prof. Rosenbusch** u. **Prof. Credner** geordnete und zusammengestellte

Gesteins-Sammlungen

Thüringens u. angr. Gebirge

liefere ausgewählt von

60 Arten zu 10 Mark, 120 Arten zu 25 Mark incl. Holzkästen, Verpackung und beschreib. Katalog

Für die Schuljugend

sind die **kleinen Sammlungen** (30 Arten in eleg. Holzfächerkästen zu 5 Mark) sehr nützliche und praktische Geschenke.

Herm. Braun, Geologe

in Thal i. Thür. [124

Für Schmetterlingssammler.

Fortwährender Verkauf u. Tausch europ. u. exot. Schmetterlinge u. aller Utensilien zu deren Präparierung. Preisliste, auch Auswahlsendungen gern zu Diensten. [143

Darmstadt. Wienerstr. 78.

Ph. Scriba, Apotheker.

Mineralien-Comptoir von Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt als passende und belehrende [145

Weihnachtsgeschenke

für die heranwachsende Jugend

Sammlungen von Mineralien, Gesteinen und Versteinerungen.

25	Stück in eleg. Etui mit beschreibendem Text	*M* 7,50
50	„ „ „ „ „ „ „	*M* 15,—
100	„ „ „ „ „ „ „	*M* 30,—
21	„ Edelst.-Krystall-Modelle aus farb. Krystallgl.	*M* 30,—
Nachahmungen der 15 berühmtesten Diamanten aus feinstem böhm. Krystallglas nebst beschr. Text	in eleg. Etui	*M* 40
Nachahmungen der 4 grössten Diamanten aus feinstem böhmisch. Krystallglas nebst beschr. Text	in eleg. Etui	*M* 15
40 imitierte Edelsteine aus feinstem farbigen böhm. Krystallglas in höchster Vollendung geschliffen	in eleg. Etui	*M* 40

Internat. Entomologen-Verein

grösste Vereinigung aller Entomologen und Insektensammler der Welt! Bereits gegen 800 Mitglieder in allen Erdteilen!

Wissenschaftlich redigierte Vereins-Zeitschrift, in welcher den Mitgliedern **100 Zeilen Frei-Inserate pr. a.** zustehen. Zwei Centralstellen — für Schmetterlinge und Käfer — für den Tauschverkehr. Verbindungen mit Sammlern in den fremden Erdteilen, wodurch Bezug **exotischer Insekten zu geringsten Preisen** ermöglicht.

Halbjährlicher Beitrag inkl. Zeitschrift **nur 2,50 Mk.** und 1 Mk. Eintrittsgeld. — Meldungen an den Vorsitzenden

88) ***H. Redlich, Guben.***

Infolge einer Vereinbarung mit dem Verlag **„The Open Court" in Chicago** bin ich in den Stand gesetzt die nachstehenden **philosophisch-naturwissenschaftlichen Werke** zu den beigesetzten Preisen franko zu liefern:

F. Max Müller, On the Science of Thought. Three introductory lectures. Simplicity of Language. Identity of Language and Thought. Simplicity of Thought.
Elegant gebunden *Mk. 3,—.*

Paul Carus, Monism and Meliorism. Philosophical Essay on Causality and Ethics. New-York 1885.
Mk. 2,—.

Paul Carus, The Principles of Art from the Standpoint of Monism and Meliorism.
Mk. —.50.

Paul Carus. The Idea of God.
Mk. —.50.

Hermann Riemann
Berlin NW. 6. Luisenplatz 11.

Hermann Riemann

Buchhandlung für Naturwissenschaft

und verwandte Fächer

Berlin NW. 6, Luisenpl. 11

empfiehlt sich

zur Besorgung von naturwissenschaftlichen **Werken u. Zeitschriften.**

Ansichtssendungen stehen jederzeit zu Diensten.

Behufs **anhaltender Verbindung** wolle man sich mit der Firma in Korrespondenz setzen.

Die Nester und Eier

der in Deutschland und den angrenzend. Ländern brütenden Vögel.

Von *Dr. E. Willibald.*

3. Anflage. Mit 229 Abbildungen.

25) Geh. Preis 3 Mk.

Leipzig. **C. A. Koch's Verlag.**

Echte Harzer

Kanarien-Hähne

zum Preise von 8 Mk. an liefert:

August Friedrich

St. Andreasberg a. H.

Silber-Str. 480. [141]

PATENTE

besorgt und verwertet in allen Ländern, auch fertigt in eigener Werkstatt.

MODELLE

Alfred Lorentz Nachf.

BERLIN SW., Lindenstr. 67. (Prospecte gratis).

Ich offeriere:

1 Urbanitzky. Die Elektricität des Himmels und der Erde, in 20 Lieferungen **fast neu** statt für 12 Mk. **für 8 Mk.**

Hermann Riemann

Berlin NW. 6. Luisenplatz II.

☞ Inserate für Nr. 15 müssen spätestens bis Sonnabend, d. 29. Dezember in unseren Händen sein. Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Unserer heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Firma **B. Martens** *in* **Bremen** *betreffend* **Bremer Cigarren** *bei, den wir der freundlichen Beachtung unserer geschätzten Leser auf das wärmste empfehlen.*

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann. Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Dienstag, den 1. Januar 1889. | Nr. 14.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber den Urgrund des Wissens.

Von J. Rau.

Alle Versuche, das Welträtsel zu lösen, sind bisher in der Weise unternommen worden, dass man die Natur des Menschen als Massstab an die Vorgänge der Aussenwelt legte und durch die Annahme einer Weltseele, Vernunft, Idee, eines Willens, eines Ich, sogar einer Phantasie diese Vorgänge zu erklären suchte. Die Bekanntschaft mit den Zuständen und Thätigkeiten der Seele bildete hierbei den Ausgangspunkt; aber man übersah auch nicht die tiefer liegende Frage: Wie gelangen wir zu dieser Bekanntschaft? Allgemeiner: Auf welche Weise wird das Wissen in uns erzeugt? Zur Beantwortung dieser Frage soll das Nachfolgende einen bescheidenen Beitrag liefern.

Unser Denken legt nur denjenigen Urteilen Wert bei, welche Wahrheit enthalten, und Wahrheiten sprechen für uns die erkannten Gesetze aus. Unter Gesetzen verstehen wir allgemeine Urteile, die wir aus der Betrachtung des gleichförmigen Geschehens gewonnen haben, und wir schliessen, dass, wo in der Natur eine solche Gleichförmigkeit auftritt, sie die Folge sei eines ihr zu grunde liegenden Gesetzes, einer sich gleich bleibenden Methode des Veränderns. Die Gesetze der verschiedenen Wissensgebiete, gruppiert und geordnet, bilden das Reich der Wissenschaft, und wissenschaftlich denken heisst, diese Gesetze denkgesetzlich verbinden.

Aber nicht nur die Wissenschaft, sondern das Wissen überhaupt, auch das alltägliche, bewegt sich im Gebrauche von Gesetzen. Schon wenn wir die Dinge benennen, fassen wir ihre Erscheinungen als Kraftleistungen von Gesetzen auf. Mit dem Worte „Gold" z. B. bezeichne ich nicht blos das eigentümliche Stück meiner Sammlung, sondern das Gold-Gesetz, welches in einer Quantität der Weltmaterie, und auch in dem Stückchen meiner Sammlung, zur Wirkung gekommen ist. Der Begriff „Baum" bedeutet den Namen für dasjenige Bildungsgesetz, das die Uebereinstimmung in der Erscheinung dieser Wesen, zu denen auch der bestimmte Nussbaum vor meinem Fenster gehört, bedingt hat, und der Begriff „Mensch" ist gleichfalls nur der Name für das Gesetz, das im gleichförmigen Gestalten gerade diese Organismen, zu denen ich als Besonderer gehöre, erzeugte. „Das Gesetz der Erscheinungen finden, heisst sie begreifen. In der That ist das Gesetz der allgemeine Begriff, unter den sich eine Reihe von gleichartig ablaufenden Naturvorgängen zusammenfassen lassen" (Helmholtz, Vorträge und Reden Bd. I S. 341). Das Wesen der besonderen Dinge also suchen wir in den ihnen zu grunde liegenden Gesetzen, und was wir wesentliche Merkmale nennen, sind die bereits erkannten Gesetzesbestimmungen. Da, wo diese Bestimmungen noch unbekannt sind, müssen wir mit dem blossen Gesetzesnamen uns begnügen. Gesetzesnamen sind sämtliche Begriffswörter unserer Sprache, und die Allgemeinheit ihrer Bedeutung erklärt sich aus der Allgemeingiltigkeit der durch sie bezeichneten Gesetze.

Auf einen besonderen Umstand soll an dieser Stelle aufmerksam gemacht werden.

Wir sind genötigt, jede Thätigkeit, Eigenschaft, Beziehung, sobald davon etwas ausgesagt werden soll, in die Kategorie der Substanz zu erheben. So wird aus „gehen" der „Gang", aus „schön" die „Schönheit", aus „wirken und bewirkt werden" die „Ursachlichkeit." In der nämlichen Art ist aus dem wiederholten gleichförmigen und notwendigen „Setzen" einer Wahrnehmung oder Vorstellung der Begriff „Gesetz" entstanden. Nun sind zwar diese Begriffe: „Gang, Schönheit, Ursachlichkeit, Gesetz" die Substanzen der Urteile, die wir von ihnen bilden; aber es würde weit gefehlt sein, wollte man sie zugleich für wirklich existierende Substanzen halten. Dann müsste in dem „Gehen" noch ein Gangwesen, in der bestimmten Schönheit ein Schönheitswesen, in Ursache und Wirkung ein Ursachlichkeitswesen und endlich in

dem Setzen noch ein selbständig wirkendes Wesen, „Gesetz" genannt, angenommen werden.

Die klare Einsicht in diesen Unterschied zwischen Wissens- und Seinssubstanz ist von besonderer Wichtigkeit bei der Würdigung derjenigen Thätigkeiten, die wir in unserer Seele vorfinden. Solche gesetzmässig verlaufende Thätigkeiten sind: vorstellen, begreifen, urteilen, empfinden, wollen u. s. w., und die Namen für ihre Gesetze heissen: Vorstellung, Begriff, Urteil, Empfindung, Wille. Ebenso, wie die oben angeführten Begriffe, sind auch diese letzteren nur als Bezeichnungen von Wissens-, nicht als solche von Seinssubstanzen aufzufassen, da es Dinge, die entweder Gedanke oder Gefühl oder Wille wären, nicht giebt. Steigen wir zur Quelle der Gedanken auf, so finden wir, dass den verschiedenen unter ihnen gleichfalls ein sie beherrschendes Gesetz zu grunde liegt, welches wir Geist nennen, wobei wiederum angemerkt werden soll, dass auch der Geist nur als gedachte, nicht als wirklich existierende Substanz aufzufassen ist. Ferner entdecken wir als Quelle von Geist, Empfindung und Willen die Seele, und dieser Begriff ist ebenfalls nur ein Name für die dem Denken, Empfinden und Wollen unterliegende gemeinsame Gesetzesthätigkeit, ohne aber ein existierendes Wesen zu bedeuten, welches Seele wäre. Fragen wir endlich nach dem Leben, als dem gemeinsamen Untergrunde von Geist und Seele, so können wir auch in dieser Bezeichnung nichts anderes finden, als den Namen für das Gesetz der Thätigkeit, welche den Stoffwechsel und alle davon abhängigen Erscheinungen unterhält.

Ungeachtet aber den angeführten Gesetzen die Natur von daseienden Dingen abgesprochen werden muss, vollziehen sich ihre Thätigkeiten gleichwohl mit einer so grossen Selbständigkeit, dass es den Anschein gewinnt, als hätten wir es in der That mit wirklichen Existenzen zu thun. Während nämlich in der anorganischen Natur das selbständig Beharrende die Materie, das von ihr Abhängige das Gesetz ist, welches je nach den veränderten Verhältnissen der Körper sich wandelt, zeigt sich in der organischen Natur das gerade Widerspiel. Hier ist das Selbständige das Gesetz, das davon Abhängige die Materie. Denn das Gesetz beherrscht den Stoff, den es aufnimmt, verändert, ausscheidet; das Gesetz beharrt, die Materie wechselt.

Diese scheinbare Selbständigkeit des Gesetzes, welches als Lebensprinzip zunächst in der Selbständigkeit des gesamten Organismus, dann in derjenigen der einzelnen Organe und Zellen sich zeigt, ist nun auch der Grund von dem Selbständigscheinen aller darin wirkenden Gesetze. Das kann freilich nicht von aussen, also von der anatomischen oder psychologischen Seite, sondern nur von innen, vom physiologischen Standpunkte aus beobachtet werden. Da finden wir als selbständiges Wesen die Seele, die, obwohl dem Gesetze des Leibes untergeordnet, doch in unserer Meinung sich neben ihm behauptet, wenn wir sagen: Der Leib „hat" eine Seele. Wir bemerken ferner als selbständige Existenzen den Geist, das Gefühl, den Willen. Auch hier bezeichnen wir das Verhältnis dieser drei zur Seele nicht so, dass wir sie als der Seele untergeordnete Thätigkeiten auffassen, sondern als für sich bestehende Besitztümer der Seele: sie „hat" Geist, Gefühl und Willen. Ebenso „hat" der Geist: Verstand, Gedächtnis, Phantasie und ebenso „hat" der Verstand: Urteile, Begriffe, Vorstellungen. Dieses „haben" kennzeichnet recht eigentlich die Selbständigkeit und Absonderung der Gesetze, von denen jedes übergeordnete, als Subjekt, jedes untergeordnete Objekt als Besitztum betrachtet.

Allein die Bewegung des Setzens ist nicht blos eine sich ausgliedernde, ihren Besitz vermehrende Thätigkeit des „Habens", sondern sie ist auch eine des „Seins", welche das Besondere wieder dem allgemeinen Gesetze unterwirft und den gesamten geistigen und seelischen Besitz zu einer Summe zusammenfasst, die wir Bewusstsein nennen. Das Bewusstsein steigt von der Vielheit der Gesetze wieder zur Einheit empor; die Willensrichtungen gipfeln im Gewissen; die verschiedenen Empfindungen und Gefühle sammeln sich zum Gemüte und unsere Gedanken zur Vernunft. Gewissen, Gemüt und Vernunft aber vereinigen wir unter dem gemeinsamen, höchsten Gesetze in uns, dem Ich. Wissen war innere Ausgliederung, Bewusstsein besteht in innerer Sammlung zur Ichheit. Das „Ich" ist mithin der Name für das allgemeine Gesetz, dem das gesamte Bewusstsein sich unterwirft. In dem Urteile: „Ich bin ich" ist es das Prädikat, während das erste Ich, das Subjekt des Urteils, zwar das nämliche Ich darstellt, aber jetzt in dem Lichte einer wirklichen Existenz, welche das Gebiet des Wissens besitzt. So geschieht im Selbstbewusstsein, wo das Bewusstsein wieder in das Wissen sich umsetzt, ein Sprung des „Ich" aus der blos gedachten in die wirklich seiende Substanz, eine Verwandlung des herrschenden Gesetzes in den gesetzgebenden Herrscher.

Ein besonderes Verdienst erwirbt das Bewusstsein sich dadurch, dass es die Täuschung, der das Wissen in bezug auf die Selbständigkeit des Ich und seiner Objekte anheimgegeben war, wieder aufhebt. Im Bewusstsein existiert weder ein selbständiger Wille, noch ein selbständiges Empfinden, noch ein Geist, noch eine Seele, überhaupt keine Sonderung der verschiedenen Vermögen; vielmehr ist sein Ich nichts als ein gleichförmiges Setzen des nämlichen Zustandes, also ein Gesetz, unveränderlich in seiner Natur, während das Wissens-Ich, trotz der scheinbaren Wirklichkeit, wegen der Veränderlichkeit seines Besitzes einer beständigen Wandlung unterliegt.

Alles, was wir vom Wissen zu erkennen vermögen, erfahren wir thatsächlich aus dem Bewusstsein, in welchem wir sein Bild erblicken und beurteilen. Das Bewusstsein sammelt die Wissensstrahlen und vereinigt sie zum Ich. Dieses Ich beleuchtet zwar die Wissensobjekte; aber seine Wirklichkeit ist nur eine optische Täuschung. Das Gesetz verwandelt sich in den Gesetzgeber, und kaum strecken wir die Hand aus, ihn fest zu halten, so verflüchtigt er sich schon wieder zum Gesetz.

Aus diesem Zirkel herauszukommen, ist wenig Aussicht vorhanden, und wir werden mit dem gefundenen Resultate uns begnügen müssen, selbst wenn manches darin noch des strengen Nachweises entbehrt. So ist z. B. die Annahme, das Gesetz beherrsche in den lebenden Körpern die Materie, durchaus nicht erweisbar, da das Gesetz, als Gedanke, unmöglich eine selbständige Existenz haben kann, die doch nötig wäre, um die Materie zu beherrschen. Indessen liegt die Sache weniger trostlos, und einiges Licht kommt in dieses Dunkel, wenn wir an der Hand der Naturwissenschaft versuchen wollen, den Weg der Hypothese zu betreten.

Als das Selbständige, Beharrende in der anorganischen Natur erscheint, wie schon oben gesagt wurde, die Materie, abhängig von ihr aber und wechselnd das Gesetz, das sie unter verschiedenen Umständen kundgiebt, und die Kraftleistungen, welche aus diesen Gesetzen hervorgehen. So vertauscht ein und derselbe Körper das Gesetz der Kohäsion mit dem der Wärme, dieses mit dem des Lichtes, der Elektricität, der chemischen Neigung usw., kurz, man kann, im Gegensatze zum organischen Körper, von

dem anorganischen sagen, dass statt des Stoffwechsels hier ein Gesetzes- oder Kraftwechsel stattfinde. Beides ist einerlei; denn „das Gesetz", welches dem Körper dazu dient, seine Existenz geltend zu machen, tritt uns „als eine objektive Macht entgegen, und demgemäss nennen wir es Kraft." (Helmholtz, Reden und Vorträge Bd. I p. 342). Nun hat man entdeckt, dass sämtliche Kräfte untereinander im Verhältnisse der Verwandtschaft stehen, da die eine aus der andern sich erzeugen lässt, woraus mit Recht zu schliessen ist, dass ihnen allen eine gemeinsame Kraft, mithin ein gemeinsames einheitliches Gesetz zu grunde liegen müsse. Findet aber eine Verwandtschaft der Kräfte auf grund eines einheitlichen Gesetzes statt, und sind die Gesetze erst von der Materie gegeben worden, so müssen auch die verschiedenen Arten der Materie untereinander verwandt sein, d. h. sie selbst können nur Modifikationen der einen Urmaterie sein, zu der jenes eine Gesetz gehört. Die Annahme der Urmaterie ist jene Hypothese, von der oben die Rede war. Zu beweisen ist ihre Wahrheit nicht; allein wenn, wie bereits geschehen, zu einem hypothetischen Stoffe, dem Aether, gegriffen werden musste, um die Fortpflanzung des Lichtes zu erklären, wenn man auch bei der Elektricität kaum anders kann, als sich ein Fluidum vorzustellen, das die Fortleitung der elektrischen Bewegung übernimmt, — von der nahen Verwandtschaft einzelner Stoffe, z. B. Jod und Brom, Kalium und Natrium, Schwefel und Sauerstoff, Kohlenstoff und Kiesel nicht zu reden — so ist mit der Annahme der Urmaterie und ihres einheitlichen Gesetzes nur der weitere Schritt in derselben Richtung geschehen, wohin die Annahme der verschiedenen Fluida und die Verwandtschaft der Stoffe bereits deutete.

Nehmen wir also an, es gebe eine Urmaterie, aus der alle Stoffe entstanden seien, und die noch jetzt ausser und neben den Körpern besteht, so drängt sich sofort die Frage auf, welches denn am Anfang aller Dinge das Urgesetz gewesen sei, das dieser Materie eigen war. Jedenfalls war es das der Erhaltung ihrer selbst, nämlich unveränderlich zu sein nach Quantum und Energie. Die Urmaterie also befand sich im ruhenden Gleichgewichte mit sich selbst; jede Aktion, dieses Gleichgewicht zu stören, musste daher eine Reaktion im Gefolge haben, es wieder herzustellen. Sobald also in der Urmaterie die Tendenz hervortrat, die Quantität in die Qualität zu überführen, d. h. in bestimmte Arten der Materie einzugehen, regte sich auch die entgegengesetzte Tendenz, nämlich, die Qualität wiederum in Quantität aufzulösen. Mithin entstand innerhalb der Urmaterie ein Gegensatz, dessen Glieder, nunmehr zwei Urmaterien, einander verneinten, die aber bei gegenseitigem Gleichgewichte es zu keiner Weltschöpfung hätten kommen lassen, wenn nicht, wie angenommen werden muss, die stoffbildende Urmaterie im Uebergewicht gewesen wäre. Sie musste es dadurch werden, dass sie einen Teil von derjenigen Urmaterie, welche den Urzustand herzustellen strebte, in den Dienst der Stoffbildung hineinzog. Das Gleichgewicht war nun gestört: die Materie, welche als die Selbständige das Gesetz unter sich nahm, überwog diejenige, welche es über sich hielt.

Damit ist aber zugleich der Wendepunkt bezeichnet; denn die Herstellung des gestörten Gleichgewichtes forderte jetzt, dass in dem bisherigen Verhältnisse eine Umkehrung stattfände, wonach als das Selbständige das Gesetz und als das davon Abhängige die Materie erschien. Diese Umkehr wurde begünstigt durch die Erschöpfung und Leistungsunfähigkeit des Stoffes da, wo der Kräftewechsel aufhörte, dessen Richtung überhaupt nach dem Carnotschen Gesetze zur Auflösung sämtlicher Energieen in Wärme führt. Jeden Schwächezustand des Stoffes aber, besonders den der verflüchtigenden Wärme, benutzte die unterdrückte Urmaterie, sich und dem Gesetze die Herrschaft zu verschaffen. Jetzt trat statt des Kräftewechsels der Stoffwechsel ein; die ehemals beraubte Urmaterie forderte ihr Eigentum zurück und ausserdem — nun nun auch ihrerseits im Uebergewichte zu sein, ein jenem Verluste gleiches Quantum der anorganischen Materie, das sie ebenso in ihren Dienst zwang, wie einst ihr Widerpart mit ihr gethan, und welches sie nun zum Aufbau der organischen Gebilde verwandte, deren beseelendes Element jener nach Erlösung vom Stoffe ringende Antheil ihrer selbst war. Die unendliche Mannigfaltigkeit der Wirkungen aber, die in der anorganischen Natur aus der Herrschaft eines Stoffes entsprang, fand ihr Gegengewicht in der unendlichen Mannigfaltigkeit der Formen, die in der organischen Welt sich einem einzigen Gesetze unterstellte, dem der Vervollkommnung. Wenn aber der Mensch, das vollkommenste Geschöpf der organisierenden Urmaterie, die anorganische Welt mehr und mehr seiner Herrschaft unterwirft, so ist das nur eine Wiedervergeltung der Vergewaltigung, welche die in ihm denkende Urmaterie einst selbst zu erleiden gehabt.

Aber das Gesetz als herrschendes ist nur eine Substanz im Wissen, keine des Seins, darum wird das Gesetz auch in der Urmaterie da, wo es herrschend wurde, nur im Wissen dieser Urmaterie sich haben zeigen können, nämlich als Zweck. Die aufsteigende, organische Urmaterie ist also eine der bewussten Zwecke, zum Unterschiede von der absteigenden, die eine solche der unbewussten Ursachlichkeit ist. Es findet darnach im Weltall eine doppelte Bewegung statt; und

„wie Himmelskräfte auf und niedersteigen
und sich die goldnen Eimer reichen"

fahren anorganische und organische Urmaterie fort, ihr Gleichgewicht, beständig gestört, beständig wieder herzustellen. Die Polarität nun, in der sie zu einander stehen, zeigt sich auch in jeder von ihnen, sei es in den physikalischen und chemischen, sei es in den geschlechtlichen Gegensätzen, in der Anordnung der Organe, in der Lebensweise usw.

Die völlige Befreiung der organischen Urmaterie aber fällt mit dem Tode des Organismus zusammen, wodurch also zugleich der Akt ihrer Wiedergeburt bezeichnet wird. Denn die Organismen selber sind für die Urmaterie nur insofern von Wert, als ihre allmähliche Entwicklung gleichbedeutend mit derjenigen der Urmaterie selbst ist, die im Entwickeln eine Schule ihrer Leistungsfähigkeit durchläuft, aus mancherlei aufsteigenden Klassen bestehend, und die in jeder dieser letzteren gewissenhaft wiederholt, was in der vorigen geübt worden. Gebilde, in welchen die Urmaterie den Zweck der eigenen Förderung erreicht hat, werden von ihr verlassen, dem Tode übergeben, und so stellt sich der Stoffwechsel im grossen als ein Wechsel der Individuen, ja ganzer Geschlechter und Gattungen, oft einzelner Organe innerhalb derselben Gattung dar, während sie alle beherrscht und überdauert der eine Zweck: Vervollkommnung.

Von diesem Standpunkte aus betrachtet, kann daher die Entwicklung der Organismen bis zum Menschen herauf nicht bloss als Wirkung veränderter Lebensbedingungen aufgefasst werden, also wie eine Bewegung, nur durch Stoss verursacht, sondern wir müssen sie zugleich als eine dem Zuge folgende ansehen, wobei der

Kampf ums Dasein und die Anpassung an die Verhältnisse ebenso wie die Vererbung nur die Mittel bedeuten, deren die organische Urmaterie sich bedient, den Selbstzweck ihrer Befreiung zu fördern. Die Züchtungsthätigkeit der Natur nach Zwecken, wovon die neuere Naturforschung spricht, ist denn auch das Zugeständnis, dass zur genügenden Erklärung der organischen Erscheinungen die Annahme einer zweckbewussten Urmaterie unerlässlich sei.

Auf Grund der Hypothese von der Urmaterie lässt sich insbesondere die Frage, was der Mensch sei, in folgender Weise beantworten. Der Mensch besteht aus organisierter Materie, dem Leibe, und aus organisierender Urmaterie, der Seele. Das Leben ist also nicht nur ein Gesetz, wie oben gesagt wurde, welches — das Wie konnte nicht erklärt werden — den Leib beherrscht, sondern das Leben ist die Urmaterie selbst, welche ihrem Zwecke die Funktionen des Leibes unterordnet. Sie ist sich dieses Zweckes bewusst auch in denjenigen Vorgängen, die für uns zu den uns unbewussten gehören, wie Ernährung, Blutlauf, Wachstum, Funktionen der Sinnesorgane usw.; sie ist aber auch die wirkliche, nicht bloss gedachte, sondern denkende Substanz in unserem Geiste, die empfindende in unserer Empfindung, die wollende in unserem Willen. Sie bedeutet endlich das wirkliche, daseiende Ich in uns, das, indem es sich als Ursache wie als Zweck erfasst, zum Selbstbewusstsein erhoben wird.

Der Grund des Wissens liegt daher nach Massgabe der oben aufgestellten Hypothese in der Hingabe der Urmaterie an ihren höchsten Zweck, nämlich zu ihrer ursprünglichen Einheit und Reinheit zurückzukehren, nachdem sie alle materiellen Fesseln abgestreift hat. Wir verstehen nun auch, warum die organische Urmaterie, der die Herrschaft des Gesetzes über die Materie alles gilt, in unserem gesamten Denken sich nur durch Gesetze oder deren Namen ankündigt, und weshalb sie als seiende Substanz gar nicht in Betracht kommen, will gegenüber den Wissenssubstanzen, hinter welche sie sofort flüchtet, wenn ihre seiende Natur erfasst werden soll. Die materielle Seite ihrer Natur gilt ihr nichts; sie will ganz und gar einheitliches Gesetz sein: „Geist".

Darnach also ist der Mensch nur berechtigt, — vorausgesetzt, die Annahme einer organischen Urmaterie enthält keinen Widerspruch —, diese eine Seite der Natur aus seinem Wesen, und umgekehrt sein eigenes Wesen aus dieser einen allein zu erklären. Was Gemüt und Phantasie sonst hineinlegen wollen, gehört nicht hierher. Die anorganische Natur und ihre Kräfte wird er, wie in seiner Veranlagung liegt, und wie es der Tendenz der organischen Urmaterie entspricht, sich zu unterwerfen suchen; aber weder die Lehre von der Idee, noch vom Willen, noch vom Unbewussten, noch von der Phantasie wird im stande sein, ihm ihr innerstes Wesen zu enthüllen.

Der Erdgeist spricht:

„Du gleichst dem Geist, den du begreifst,
Nicht mir."

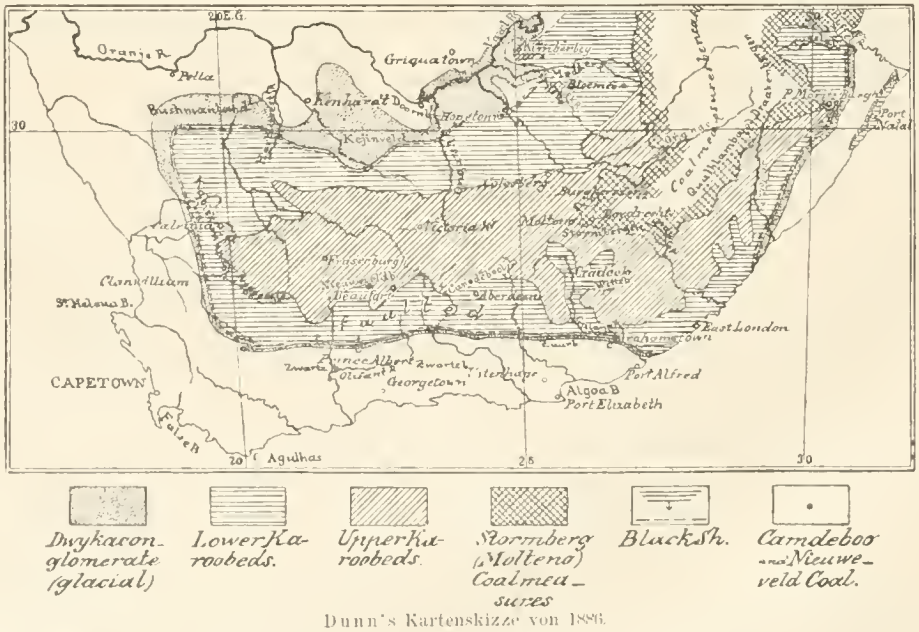
Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas.

Von Dr. F. M. Stapff.

(Fortsetzung.)

Dunn's Kartenskizze von 1886.

Die dem eingangs erwähnten Bericht Dunn's (on a supposed extensive deposit of coal etc.) beigefügte sketchmap (40 miles = 1 inch) habe ich nebenstehend auf einen Massstab reduziert, welcher leichten Vergleich mit dem Kärtchen von Suess (I p. 501) ermöglicht; und Nachstehendes ist ein kurzgefasster Auszug aus dem Bericht, ohne Zusätze meinerseits. Es kommen Widersprüche vor, nicht nur zwischen der hier vorliegenden und Dunn's älterer Karte; sondern auch zwischen seinem letzten Bericht und früheren von ihm selbst, von Green, North, Molyneux, welche gleichfalls im Auftrag der Kapregierung die Kohlenfelder untersuchten. Doch enthält diese seine Schlussarbeit nicht nur das Fazit der Resultate fünfzehnjähriger Forschungen, sondern auch eine „Entdeckung, durch welche ein neues unerwartetes Licht auf die Geologie Südafrikas geworfen worden ist, die Entdeckung, dass das glaziale Konglomerat des Kijen-Veld und des Nordens der Kolonie und das Dwyka-Konglomerat südlich vom Karoo ein und dasselbe Gestein sind, welches Rand und Boden eines weiten Bassins bildet*). Dadurch kommt eine bisher ungeahnte Symmetrie und Vollständigkeit in den Aufbau Südafrikas. Die Diamantgruben Kimberleys und des Freistaates gehören den Lower Karoobeds am Fuss der Reihe an, nicht dem Upper Karoo, wie man bisher annahm. Die mächtigen schwarzen Kimberleyshales können nun ohne Schwierigkeit mit den schwarzen graphitführenden Schiefern auf der Südseite des Karoo,



Dunn's Kartenskizze von 1886.

*) Leider teilt Dunn über die Profile bei Hopetown und am Zusammenfluss des Vaal- and Orangerivers, welche die Identität beweisen sollen nichts mit.

bei Buffelsriver u. a. O., identifiziert werden; die Verwandlung der Kohle in Graphit ist durch die Faltungsvorgänge zu erklären, denen Zuurberg und Zwartberg ihre Entstehung verdanken, und welchen auch die schwarzen Schiefer ausgesetzt waren. Sogar die bunten Thonschiefer am Kopf der Kimberleyshales sind an Buffelsriver, Mt. Stewart, Grahamstown und Pietermaritzburg (Natal) über den schwarzen Schiefern vorhanden. Das Vorkommen von Kohle zu Camdeboo (Aberdeen; siehe S. 99), unter eigentümlichen schwer verständlichen Verhältnissen, erklärt sich nun aus der Kontinuität der gegen die Beckenmitte von Nord und Süd einfallenden schwarzen Schiefer, welche also unter dem Kohlenfundpunkt hinziehen. Der mit diesen Kohlen reichlich auftretende Schiefer ähnelt äusserlich und durch seine Fossilien dem schwarzen Schiefer am Mulderand. Die wahre Beziehung der Lower Karoo (und Ecca)beds zu den darauf folgenden Upper Karoobeds ist gleichfalls aufgeklärt.

„Die Lower Karoobeds waren zu einer gewissen Linie zusammengefaltet gefunden worden, dann folgten horizontal die Upper Karoobeds (mit Dicynodon) und man schloss auf Discordans, annehmend, dass die Faltung der ersteren auch unter den letzteren anhalte. Dies ist aber nicht der Fall, sondern die gestörten gefalteten Schichten setzen gegen die ungestörten ab. Unter den ungestörten Upper Karoobeds liegen ungestörte Lower Karoobeds, denn beide sind konkordant; *in der That scheint keine Diskordans irgend welcher Art vom Dwykakonglomerat aufwärts durch die Lower Karoobeds, Upper Karoobeds, Stormbergbeds, mit ihrer Decke vulkanischer Gesteine, zu existieren*". Obwohl man früher das Dwykakonglomerat hunderte von Meilen weit wahrgenommen hatte, so wird seine wunderbare Verbreitung doch erst jetzt recht deutlich, seitdem es mit dem glazialen Konglomerat verknüpft ist; es dürfte den ganzen Boden der grossen Mulde bilden, welche sein Ausgehendes umrandet. Dieser Muldenrand ist nicht überall geschlossen; an der Ostküste fehlt er zwischen der Mündung des Gulana- und St. Johnsriver, und das Karoo erreicht das Meer; eine andere Lücke, zwischen Tugela- und Vaalriver, wird durch Uebergreifen jüngerer Ablagerungen bedingt. Innerhalb der grossen Mulde nehmen die Stormberg-Kohlenfelder einen viel höheren Horizont ein als die schwarzen Schiefer.

Die Längenaxe der Mulde streckt sich ungefähr 700 miles weit, von einem Punkt 20 miles westlich von Calvinia nach dem Zusammenfluss der Buffel- und Tugelarivers in Natal. Am schmälsten, ungefähr 200 miles, ist die Mulde zwischen Orangeriverstation und Mt. Stewartstation an der Graaff-Reinet-Eisenbahn; am breitesten, ungefähr 350 miles, zwischen Vaalriver oberhalb Kimberley und der Mündung des Gulanarivers. „Wenn diese Mulde ehemals von einem grossen See eingenommen war, so erklärt sich die allgemeine Verbreitung des glazialen Konglomerats, denn Eisberge würden Detritus genau so transportieren und absetzen, wie dies Konglomerat anzudeuten scheint". Auf der Nordseite, entlang dem Vaal- und Orangeriver, bildeten silurische (?) (Campbellrange-) Kalke und Sandsteine, die Jaspisgesteine des Doornbergs, teilweise auch Gneiss etc. und Diabasgesteine, das Seeufer. Gneiss umschloss wahrscheinlich den Nordwestrand. Südwest-, süd- und ostwärts scheint (karbonischer) Zuurbergsandstein die Umwallung gebildet zu haben.

Geologische Stellung der Karooschichten.

Suess (l. c. I p. 503) resumiert die Forschungsresultate von Bain, Wyley u. a., welche in Dunn's älterer Karte niedergelegt sind, dahin, dass die Schichten des Karoobeckens vom Dwykakonglomerat aufwärts zu den Moltenobeds (inkl.) permische und triassische seien, etwa vom Rotliegenden zum Schluss der Trias reichend. Die Formationsglieder sind nach ihm:

Dwyka- und Eccabeds, keine Versteinerungen;

Lower Karoo oder Koonap, fossile Hölzer im kleinen Roggeveld;

Upper Karoo oder Beaufort, Glossopteris browniana, Phyllotheca indica(?), Palaeoniscusreste, Dicynodon, Oudenodon, Galesaurus, Micropholis u. a. Reptilien;

Stormbergbeds, Reptilien, aber nicht Dicynodon, von Säugetieren vielleicht Tritylodon longaevus (bei Thabaghov im Basutoland gefunden).

Bei der im vorigen Abschnitt erläuterten neuen Schichtengruppierung Dunn's würden sich dieselben hier zusammengestellten organischen Formen aber ungefähr so verteilen:

Dwykakonglomerat: keine Versteinerungen;

Eccabeds, Kimberleyshales: Glossopteris browniana u. a. Farren (Kimberley), Fragment eines ganoiden Fisches (von Hyde's farm bei Grahamstown, im Besitz des Dr. Atherstone daselbst);

Lower Karoo: Saurier (in den oberen bunten Schiefern von Kimberley), verkieselte Hölzer (ibid. und sonst häufig).

Anmerkung: Von Camdeboo (Aberdeen S. 99) werden Equiseten und Glossopteris browniana angeführt; doch ist nicht ersichtlich ob aus Upper Karoo, Lower Karoo oder Kimberleyshales stammend, welche hier durch Verwerfung in höheren Horizont gekommen wären.

Upper Karoo: Dicynodon, Oudenodon, Galesaurus, Micropholis u. a. Reptilien; Farren (Burghersdorp), Phyllotheca indica(?); keine fossile Hölzer, oder doch sehr selten.

Stormbergbeds (Molteno, Indwe): spärliche Reptilienreste, aber nicht Dicynodon. Phyllotheca indica dürfte hierher gehören. In Sammlungen (London und Kapstadt) habe ich bei Molteno und Indwe Cycadeen, Equisetiten (Schizoneura?), Pecopteris und Sphenopteris notiert, und an die Kohlenformation Skânes gedacht, woran auch die Beschaffenheit der Moltenokohle (S. 98) erinnert.

Anmerkung: Lepidodendron, Sigillaria u. a. aus Natal erwähnte Kohlen-Pflanzen gehören wohl nicht den Stormbergbeds an, sondern den (nach Dunn's Karte) bei Pietermaritzburg an diese herantretenden unteren Blackshales. Ueberhaupt dürfte mancher paläontologischer Widerspruch noch beseitigt werden, wenn die Fossilien Südafrikas ausser nach den Fundorten auch nach den Fundschichten genauer zusammengruppiert werden könnten.

Berücksichtigen wir nun die von Green hervorgehobenen (früher auch von Dunn erkannten, jetzt aber z. T. in Abrede gestellten) Diskordansen, nämlich: zwischen Zuurberg etc. -Quarzit und -Schiefer und Dwykakonglomerat, zwischen Dwykakonglomerat und Eccabeds (Kimberleyshales, Lower Karoo)*), zwischen Lower Karoo (Eccabeds etc.) und Upper Karoo; sowie anderseits die unbestrittene Konkordans zwischen Upper Karoo und Stormberg- (Molteno-)beds, so dürfen wir mit einigem Grund Upper Karoo- und Stormbergbeds von den tieferen Schichtenkomplexen abtrennen und der Trias parallelisieren; die Moltenobeds vielleicht dem Rhät. Die Kimberleyshales können wegen Glossopteris browniana

*) Ist fraglich. Green sagt: I have a strong suspicion that the Eccabeds rest unconformably on the Dwyka-Konglomerate.

den älteren Steinkohlen der südlichen Hemisphäre z. B. in New-Southwales und Queensland gleichgestellt werden, wo ausserdem gleichfalls noch jüngere (triassische) Kohlen vorkommen. Mag die ältere australische Kohlenformation dem Karbon oder der Dyas der nördlichen Hemisphäre äquivalent gesetzt werden: in beiden Fällen würde das Lower Karoo Südafrikas dyadisch, etwa Rotliegendes, sobald wir die davon getrennten Kimberleyshales den älteren australischen Kohlen gleichstellen, und (mit Dunn) nahe über das Dwykakonglomerat verlegen. Wyley rechnete die Lower Karooshales zum Karbon; der Quarzit des Zwartbergs, Zuurbergs etc. wird dem Tablemountainsandstein gleichgesetzt, also — je nachdem — für devonisch oder tief karbonisch gehalten. Jener von Tulbagh mit Calamiten, Equiseten, Lepidodendron ist karbonisch. Hieraus ergiebt sich immerhin mit einem gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit, dass das mitten zwischen (Devon oder Karbon) und (Karbon oder Perm) liegende Dwykakonglomerat karbonisch sei, etwa dem flötzleeren Sandstein entsprechend. So kommen wir zu folgender Gruppirung, welche nicht beansprucht für etwas anderes zu gelten als eine Vorstellung, die man sich gerne bildet, um eigene Zweifel zu beschwichtigen, bis sie beseitigt werden können.

Dwykakonglomerat (und Eccabeds?), ohne Versteinerungen: flötzleerer Sandstein des Karbon.
Bruch fraglich.

Kimberleyshales; Glossopteris: (Karbon oder) unterste Dyas.

Lower Karoo; Saurier, verkieselte Hölzer: Rotliegendes.
Bruch.

Upper Karoo; Dicynodon u. a. Reptilien: Trias.
Conform.

Stormbergbeds; Phyllotheca, Equisetites, Cycadeen, Pecopteris, Reptilien (Dicynodon nicht): Rhaet. Fortsetzung folgt.

Eine **hygienisch vorteilhafte Wirkung des Tabakrauchens** ist von Dr. Vincenzo Tassinari experimentell festgestellt worden. Derselbe prüfte die Einwirkung des Tabakrauchens auf verschiedene Mikroorganismen, zumal auf solche, welche sich dem tierischen Organismus gegenüber feindselig verhalten.

Um die Verhältnisse beim Experimente in der Art, wie sie sich beim Rauchen in der Mundhöhle abspinnen, möglichst getreu nachzubilden, konstruierte sich derselbe folgenden Apparat: Zwei gleichgrosse Glastrichter werden mit ihrer weiten Randöffnung aneinandergelegt und durch Zwischenstreichen von Paraffin ein luftdichtes Zusammenhaften der Trichter bewirkt. Hierdurch entsteht eine Glaskammer, welche zur Aufnahme der Prüfungsobjekte dient. Mit der engen Halsöffnung eines jeden der beiden Trichter wird je ein Gummischlauch in Verbindung gesetzt. Das freie Ende des einen Gummischlauches trägt eine Cigarrenspitze zum Aufsetzen einer Cigarre; das freie Ende des zweiten Gummirohres besitzt ein Mundstück, an welchem beim Rauchen gesogen wird. Damit beim Rauchen aus der Glaskammer keine Mikroorganismen in den Mund des Rauchers hineingelangen, wird in den Gummischlauch an einer Stelle zwischen Glaskammer und Mundstück etwas Watte eingeschoben, welche die durchziehende Luft filtriert. Der ganze Apparat ist von einem Gestell gehalten, um das Öffnen und Schliessen der Glaskammer zu ermöglichen. Beim Versuche wird nun in die Glaskammer an einem Platindrahthalter ein Leinwandstreifchen aufgehängt, welches in eine Bouillonkultur des zu prüfenden Mikroorganismus eingetaucht würde. Um die Kammer feucht zu erhalten, wird in derselben ein mit Wasser befeuchtetes Baumwollebäuschchen befestigt. Nachdem auf die Cigarrenspitze die brennende Cigarre aufgesetzt worden ist, beginnt man am Mundstücke des zweiten Schlauches zu saugen, infolge dessen der Tabakrauch durch die Glaskammer strömt und seine Wirkung auf das Prüfungsobjekt ausübt.

Vincenzo Tassinari liess den Versuch jedesmal ½ Stunde lang andauern, während welcher Zeit 3½—4½ *g* Tabak verraucht wurde. Nach vollendetem Versuche brachte er das Bändchen aus der Glaskammer in ein mit Nährgelatine beschicktes Reagenzgläschen und stellte mit Hilfe desselben nach dem Koch'schen Verfahren Kulturplatten her, welche mit Bezug auf die Entwicklungsfähigkeit der Mikroorganismen einer mikroskopischen Prüfung unterzogen wurden. Gleichzeitig fertigte derselbe Kontrolplatten an mit Mikroorganismen, welche nicht der Wirkung des Tabakrauchens ausgesetzt worden waren.

Der nähern Untersuchung hat Vincenzo Tassinari bisher an 7 Mikroorganismen unterzogen. Von dem Ergebnis teile ich Folgendes mit:

Durch den Rauch der grossen Cavour-Cigarre wurde die Entwicklung verzögert
für Bacillus prodigiosus um 72 Stunden,
„ „ pneumoniae (Mikroorganismus der Lungenentzündung) um 72 Stunden,
„ Staphylococcus pyogenes aureus (Eiterkokkus) um 73 Stunden,
„ Bacillus avthracis (Milzbrandbacillus) um 100 Stunden;
es trat keine Entwicklung der Kultur mehr ein nach Verlauf von 128 Stunden
bei Bacillus cholerae asiaticae (Cholerabacillus),
„ „ Finkler et Prior (Bacillus des Sommerdurchfalles).
„ „ typhus abdominalis (Typhusbacillus).

Hieraus ist der Schluss gestattet, *dass der Tabakrauch die Eigenschaft besitzt, die Entwicklung einiger Arten von pathogenen Mikroorganismen zu verzögern und die einiger anderer Arten zu verhindern*". Dr. L. S.

In der Berliner medizinischen Gesellschaft berichtete der russische Arzt Dr. Bellarvinow über eine neue originelle Art, wie man leicht und sogar ohne fachwissenschaftliche Kenntnisse den **Hintergrund des menschlichen Auges sichtbar machen** kann. Wenn man eine planparallele Glasplatte mit der Hornhaut in Berührung bringt und behutsam auf dieselbe drückt, so wird die Feuchtigkeit der Hornhaut zwischen der Glasplatte und der Hornhautoberfläche sich ausbreiten und auf diese Weise die Krümmung der Hornhaut ausgeglichen werden. Das Auge wird dadurch stark übersichtig, so dass die vom Augenhintergrund entworfenen, weit divergierenden Lichtstrahlen leicht in das Auge des Beobachters fallen können. Der Augenhintergrund wird durch reflektiertes Tages- oder Lampenlicht beleuchtet. Alsdann wird er in der Entfernung der gewöhnlichen Leseweite nicht nur dem Untersucher, sondern auch noch zwei bis drei neben ihm stehenden, in das Auge blickenden Personen im aufrechten Bilde sichtbar. Weitere Vorteile, welche diese Art der Untersuchung vor dem bekannten Helmholtz'schen Augenspiegel hat, ist die Vergrösserung des Gesichtsfeldes, welche eine bessere Übersicht über das Feld des Augenhintergrundes gestattet. Zweifellos wird die Ophthalmoskopische Untersuchung durch die neue Methode bei Kindern, bei bettlägerigen Kranken, bei Irren und bei den Tieren erleichtert. Dr. Bellarvinow hofft sogar, dass sie manche neue Entdeckungen über die vorderen Teile des Auges (Regenbogenhaut, Linse und Glaskörper) bringen wird. Irgend einen Reiz üben die notwendigen Manipulationen auf das Auge nicht aus. A.

Kaiser-Wilhelms-Land. — Da von der Deutschen Kolonie in Neu-Guinea verhältnismässig wenig gehört wird, so ist eine über dieses Gebiet handelnder Aufsatz von Prof. Alfr. Kirchhoff in dem Wochenblatte „Die Natur" einer näheren Berücksichtigung wert. Die Länge des Küstenstreifens, welchen das deutsche Schutzgebiet in Neu-Guinea einnimmt, kommt ungefähr der Entfernung zwischen der Wester-Schelde und dem äussersten Küstenzipfel Ost-Preussens jenseits von Memel gleich. Die Kenntnis des Landes verdanken wir erst der Neu-Guinea-Compagnie, welche unter Führung des Geheimen Kommerzienraths Adolf von Hansemann die Erforschung desselben in wirtschaftlicher und wissenschaftlicher Hinsicht mit regem Eifer und Sachkenntnis betreibt. Die Erforschung der bisher noch unbekannten Gebiete hatte schon vor einigen Jahren Dr. Otto Finsch in die Hand genommen. Das Ergebnis der Sonder-Aufnahmen des ersten Gouverneurs unserer Südsee-Gebiete, des Vize-Admirals Freiherrn von Schleinitz war ein recht erfreuliches. Die Küste erwies sich buchtenreich. Die für die Schiffahrt so verderblichen Korallenriffe sind bereits in die Karten eingetragen. In der Südhälfte des Landes gibt es hohe Gebirge, deren Gipfel bei Tage meist mit Gewölk umhüllt sind; frühmorgens aber grüssen mitunter prachtvolle Reihen von Alpengipfeln ins Meer hinaus. Die Gebirgsnatur des Landes verrät sich bereits an der Küste durch steile Ufergehänge und tosende Bäche und Flüsse. Der Nordwesten ist gebirgsfreier, und der Strand flacher. Das Land ist von dichtem, üppigem Pflanzenwuchs bekleidet. Nichts erinnert an die dürren Gegenden des australischen Festlandes. Ein Wechsel der Jahreszeiten ist niemals erkennbar, weil der Wald nie laublos ist, und eine

gleichmässige Wärme von 27° C. (21,6° R.) durch alle Monate waltet. Bis zur Mittelwärme des Juli in Deutschland (18 bis 20° C.) sinkt die Temperatur in den Niederungen nicht, aber sie steigt auch niemals so hoch wie bei uns an schwülen Sommertagen. Die tropische Fülle der Pflanzenwelt wird an manchen Orten durch Grasfluren auf trockneren Bodenarten unterbrochen. An den oft überschwemmten Ufern des mächtigen Kaiserin-Augusta-Stromes bilden Sago-Palmen einförmige Bestände; zu staunenswerter Höhe und Dicke wachsen die Stämme empor. Schlingende und kletternde Gewächse durchranken das Dickicht, hoch oben winden sich die Lianen von Wipfel zu Wipfel. Schmarotzerpflanzen giebt es viel.

Auffallend ist die Armut der Säugetier-Fauna. Die grössten der einheimischen Säugetiere sind nur zwei Arten von Wildschweinen. Raubtiere gibt es hier nicht. In den Wäldern leben nur einige mausähnliche Nagetiere, Fledermäuse und kleine Beuteltiere. Häufig sieht man den „fliegenden Hund" und ein kletterndes Känguru.

Da Neu-Guinea sammt Neu-Holland bereits zur Tertiärzeit von den geräumigen Landmassen, welche grosse Tiere beherbergten, getrennt war, so ist die Armut an Säugetieren erklärlich. Desto reicher ist es an Vögeln und anderen Tieren, die einer früheren Periode der Lebewelt entstammen. Unter den Vögeln leuchten die prachtvollen krähenartigen Formen, die Paradiesvögel, hervor. Auch ein Laufvogel, wie die in die südliche Erdhälfte sich ausdehnenden Landflächen solche besitzen, findet sich hier: ein Kasuar. Bekannt sind die putergrossen Kronentauben. Papageien und Kakadus ersetzen die fehlenden Affen. Die sogenannte Neu-Guinea-Nachtigall unterbricht mit ihren melodischen Weisen das Geschrei und Gekrächze der Schreivögel. Mit sausendem Flügelschlage durcheilen mächtige Nashornvögel die Luft. Unter den Insekten erinnert in seinem Farbenschmelze die Ornithoptera arruensis mit der einen halben Fuss messenden Flügelspannung an die Schmetterlingswunder Brasiliens.

Die Schilderung der einheimischen Bewohner, welche sich durch ihren Kunstsinn hervorthun, ist in dem Aufsatze kurz und eingehend behandelt. K.

Pflanzen und Schnecken. — Von besonders hohem Werte sind in jeder Wissenschaft solche Arbeiten, die, heraustretend aus den geläufigen Bahnen des Forschens, neue Wege einschlagen und durch neue Gesichtspunkte, mit denen sie an die Rätsel des Seins herantreten, teils bislang unverstandene Erscheinungen aufklären, teils zu zahlreichen sich anschliessenden Forschungen Anregung geben. Mit vollem Rechte verdient zu diesen Arbeiten E. Stahl's biologische Studie „Pflanzen und Schnecken" gestellt zu werden (Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft und Medizin Bd. XXII; auch separat Jena, Gustav Fischer). Fütterungsversuche von Schnecken mit verschiedenen Pflanzen, zu dem Zwecke angestellt, die Schutzmittel der letzteren kennen zu lernen, sind es, durch welche der Verfasser im stande ist, Aufklärung zu geben über die Bedeutung einer Reihe von Eigentümlichkeiten im Baue und in der chemischen Zusammensetzung der Pflanzen, die bis dahin, durch rein anatomische oder physiologische Untersuchung nicht zu erklären waren. Dass Stahl fast nur mit Schnecken experimentierte, erscheint zwar von vornherein einseitig und wird auch (wie übrigens der Verfasser selbst zugiebt) den Resultaten eine gewisse Einseitigkeit aufdrücken, indessen sind einerseits Versuche mit pflanzenfressenden Säugetieren viel schwerer durchzuführen, andererseits finden sich unter den Schnecken viel mehr Omnivoren (Allesfresser), während die Insekten, an die man auch denken könnte, zum grösseren Teile Specialisten sind, d. h. sich von einer bestimmten Pflanze ernähren. Den Specialisten sind ihre Nährpflanzen meist schutzlos preisgegeben, weil aber von der Existenz letzterer die ersterer abhängt, so stellt sich von selbst ein Gleichgewichtszustand her, durch welchen die Nährpflanzen vor Ausrottung bewahrt bleiben. Viel wichtiger ist es daher für die Erhaltung nicht bloss der Art, sondern auch des Individuums, dass die Pflanzen gegen die Omnivoren geschützt sind, und das ist nach Stahl's Untersuchungen in der That in ausgiebigster Weise der Fall. Die omnivoren Schnecken fressen im Freien und frassen bei den Versuchen immer nur geringe Mengen der Pflanzen ihrer Wohnorte, teils, weil sie dieselben nicht bezwingen können, teils, weil ihnen dieselben nicht schmecken oder, in grösserer Menge genossen, schädlich werden. Wurden aber, und das ist die allgemeine Versuchsmethode, Pflanzenteile, die durch besondere Behandlung der Schutzmittel beraubt worden waren, neben frischen den Schnecken vorgelegt, so wurden erstere gierig verschlungen, letztere gar nicht oder erst dann angerührt, wenn bei den Tieren ein bedeutender Hungergrad eingetreten war. Die auf diese Weise aufgefundenen Schutzmittel lassen sich in zwei Gruppen einteilen, in chemische und mechanische. Zu den ersteren gehören die in den Pflanzen abgeschiedenen Gerbstoffe, ätherischen Oele und Bitterstoffe, ferner die durch saures Kaliumoxalat (Sauerkleesalz) sauer schmeckenden Pflanzensäfte, sowie saure Exkrete an Haaren; auch die rätselhaften Oelkörper der Lebermoose finden als Schutzmittel eine Erklärung. Für die genannten Stoffe musste durch besondere Experimente gezeigt werden, dass gerade sie und nicht andere es sind, welche den Schnecken die Pflanzen ungeniessbar machen. Zu dem Ende wurden z. B. schwache ($1‰$—1%) Lösungen von Gerbsäure oder Kleesalz den Tieren auf die Haut gebracht, wodurch diese in lebhaften Schmerz verratende Zuckungen gerieten, oder es wurden ihnen Möhrenscheiben, die sie sonst gern fressen, mit der Lösung getränkt vorgelegt, wobei der Erfolg war, dass diese nun verschont blieben; für andere Stoffe mussten andere Methoden angewandt werden. Als mechanische Schutzmittel erweist Stahl Borsten und Haare, Verkalkung und Verkieselung der Zellwände, ferner die Anwesenheit von Schleim im Innern höherer Pflanzen oder von Gallerte an der Oberfläche der Algen und endlich insbesondere die sonderbaren Raphiden, winzige nadelförmige Krystalle, welche zu Bündeln vereinigt in bestimmten Zellen verschiedener Pflanzen in grossen Mengen abgelagert vorkommen. Letztere erzeugen durch ihr Eindringen in die Schleimhäute der Mundteile, wenn sie beim Verletzen der Pflanzen aus ihren Zellen frei werden, ein intensiv brennendes Gefühl und halten dadurch die Tiere vom Genusse der Pflanzen ab*), während die übrigen mechanisch geschützten Pflanzen teils dem Ankriechen der Tiere z. B. durch Borstenhaare, teils dem Angriffe durch die Mundteile in der verschiedensten Weise (Feilhaare, Verkalkung und Verkieselung, Schleim und Gallerte) Widerstand entgegensetzen. — Ueber die Rolle aller genannten Einrichtungen konnte man bislang nur mehr oder weniger zutreffende Hypothesen aufstellen, oder es fehlte ganz an einer Ansicht darüber; durch die jetzt angewandte biologische Methode finden sie eine einfache Erklärung. Es lässt sich ihre Entstehung und Vermehrung im Sinne der Darwin'schen Naturauslese verständlich machen, wenn auch nicht behauptet werden kann, dass die Funktion des Schützens die einzige ist, welche sie haben. Was das Verhältnis der Schutzmittel zu einander betrifft, so kam Stahl zu dem Resultat, dass die chemischen im allgemeinen einen ausgiebigeren Schutz gewähren als die mechanischen. Scheinbar schutzlose, zartblättrige Pflanzen (namentlich auch die Lebermoose) erwiesen sich meist chemisch vortrefflich geschützt; die gewöhnlich süssen Saft führenden mechanisch geschützten Pflanzen wurden von den Schnecken viel eher gefressen. Es muss übrigens bemerkt werden, dass gewisse Einrichtungen, welche gegen die omnivoren Tiere schützen, den auf der betreffenden Pflanze lebenden Specialisten nicht nur nicht schaden, sondern wahrscheinlich sogar für sie Lebensbedingung sind, wie z. B. der giftige Milchsaft der Euphorbien für die Raupen des Wolfsmilchschwärmers, die Raphiden für die Raupen aus der Gattung Deilephila etc. In den wenigsten Fällen liegen die Verhältnisse so einfach, dass die Pflanzen in allen ihren Teilen nur mit einem einzigen Schutzmittel bewehrt sind, z. B. mit Milchsaftgefässen, Raphiden etc. Meist sind die Schutzmittel gehäuft, oder sie wechseln in verschiedenen Teilen derselben Pflanze. Die genauere Ergründung dieser Verhältnisse und ihre Berücksichtigung bei vergleichend anatomischen Studien, die Erforschung der Mittel, welche einen speciellen Schutz gegen bestimmte Tiergruppen bilden, und andere naheliegende Fragen werden reichlichen Stoff zu neuen sich an Stahl's Arbeit anschliessenden Untersuchungen bieten. Es erwachsen namentlich auch dem im Freien sammelnden Botaniker neue Aufgaben; er wird mehr als bisher auf die Stellung der Pflanze im Naturganzen achten müssen, er wird nicht die besten Exemplare allein auswählen, sondern gerade den angefressenen und den in ihrer Nähe weilenden Tieren seine besondere Aufmerksamkeit schenken, er wird auch nach alter Weise wieder riechen und kosten und seine Notizen über Geruch und Geschmack ebenso hoch schätzen, wie die jetzt fast ausschliesslich regierenden über Fundort und Blütezeit.

Dr. H. Klebahn.

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr.", Bd. II, S. 7.

Ueber die Beziehungen zwischen Atropin und Hyoscyamin. — Gegenüber der Angabe Will's (vergl. Naturwiss. Wochenschr. Bd. II. S. 109), dass man Atropin leicht in Hyoscyamin umwandeln können, und welche auch von Prof. E. Schmitt bestätigt wurde, sowie zu der von diesen beiden Forschern gemachten Beobachtung, dass das Atropin optisch aktiv sei, bemerkt Prof. Ladenburg (Ber. d. d. chem. Ges. 1888, S. 3065–70), dass die von Will und von Schmitt ermittelten Thatsachen auf der Unreinheit des angewandten Atropins beruhten, dass die Umwandlung des einen Alkaloïds in das andere noch nicht gelungen sei, aber möglich sein müsse. Er stellt weitere Versuche seinerseits in Aussicht. Dr. M. K.

Litteratur.

Franz Engel, Auf der Sierra Nevada de Mérida. Verlagsanstalt A. G. (vormals J. F. Richter), Hamburg. 1888. Preis 80 ₰.

In lebhaften Farben wird ein Ausflug geschildert, den der Verfasser von der venezuelanischen Stadt Mérida aus auf die südlich davon bis zu 4500 *m* ansteigende Sierra Nevada unternahm

Enthusiastisch werden die Vorzüge der tropischen Hochländer mit ihrer paradisischen Natur, ihrem ewigen Frühling oder gemildertem Sommer gepriesen und als einer der reizendsten Plätze der Erde die 1649 *m* hoch gelegene, von drei Flüssen umschlossene Stadt Mérida. Aber in wenigen Stunden Anstiegs auf die nahe Sierra ändert sich mit dem Klima der Landschaftscharakter. Fast unvermittelt geht der Hochwald in die Busch- und Staudenregion über, dann folgen von Büschelgras bewachsene Hochsteppen, welche sich bis zur Grenze ewiger Schnee- und Eisfelder ausdehnen. Hier machen sich die Wirkungen der Höhenkrankheit bemerkbar, unter welcher der von Kraft und Gesundheit strotzende indianische Begleiter mehr leidet als sein schwächer gebauter weisser Gefährte. Endlich nötigt die Schroffheit der Felsen sowie die Erschöpfung der Kräfte zur Umkehr.
A. K.

Dr. Ira Remsen, Prof. der Chemie an der Johns Hopkins Universität in Baltimore, **Grundzüge der theoretischen Chemie, mit besonderer Berücksichtigung der Konstitution chemischer Verbindungen.** Autorisierte deutsche Ausgabe. Tübingen, 1888. Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung. Preis broch. M. 5.

Das vorliegende, 370 Seiten fassende Werk zeichnet sich wie die schon früher (vgl. Naturw. Wochenschr. Bd. II, S. 8) besprochene „Einleitung in das Studium der Chemie" desselben Verfassers durch grosse Klarheit und Uebersichtlichkeit des Dargebotenen aus. Der Umstand, dass in kurzer Zeit 3 Auflagen der englischen Originalausgabe nötig waren, spricht für die Beliebtheit, welche dieser Grundriss jenseits des Oceans gefunden hat. Die deutsche Ausgabe ist eine Uebersetzung der letzten englischen und kann mit Recht einem Jeden empfohlen werden, welcher sich die elementaren Kenntnisse des für das Studium der Chemie immer grössere Bedeutung gewinnenden theoretischen Teiles derselben verschaffen will. Sie vermittelt den Uebergang zwischen den in kleineren Lehrbüchern der Chemie gewöhnlich vorgebrachten theoretischen Betrachtungen und den grösseren Werken über denselben Gegenstand, wie Graham-Otto, Bd. I, Meyer, Theorien der mod. Chemie, Ostwald, Lehrbuch der allgem. Chem. Ausgehend von den einfachsten chemischen Gesetzen, dem der bestimmten und dem der multiplen Proportionen, entwickelt Verf. die Dalton'sche Atomtheorie, daran anschliessend die Ableitung der Atomgewichte aus den Analysen und schliesst das 2. Kapitel mit der Erklärung der Wollaston'schen Aequivalente und den Atomgewichtsbestimmungen von Berzelius. Im 3. Kapitel werden die Gay-Lussac'schen Untersuchungen, die Avogadro'sche Theorie und die aus dieser sich ergebenden Molekulargewichte entwickelt. Des weiteren wird berichtet über die Beziehungen zwischen Atomgewicht und spezifischer Wärme, speziell über das Dulong-Petit'sche Gesetz und dessen Ausnahmen, sowie die Bedeutung des Isomorphismus für die Bestimmung der Atomgewichte. Ziemlich ausführlich ist die Mendelejeff'sche Einteilung der Elemente, das periodische Gesetz besprochen, und im Anschluss daran die Anordnung der Elemente nach Lothar Meyer. Eine umfassende Darlegung erfährt die Lehre über die Wertigkeit oder Valenz der Elemente. Der Konstitution der chemischen Verbindungen sind 9 Kapitel gewidmet, und zwar eins über die Konstitution von Säuren, Basen und Salzen, die folgenden über die Konstitution verschiedener Klassen von Kohlenstoffverbindungen (Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Mercaptane, Säuren, Aldehyde, Ketone, Aether), über ihre Substitutionsprodukte, (mit besonderer Berücksichtigung der Substituenten CN, SO_3H, NO_2, NO, NH_2, NN, N_2H_3), über die Konstitution einzelner anorganischen Verbindungen, die der gesättigten und ungesättigten Methanderivate, der organischen Säuren und aromatischen Verbindungen. Eine, wenn auch nur kurze, so doch das Wichtigste umfassende Bearbeitung hat die neuere physikalische Chemie gefunden. Es werden zunächst die physikalischen Methoden zur Bestimmung der Konstitution chemischer Verbindungen besprochen, wie das spezifische Volum, die Molekularrefraktion, die Bildungs- und Neutralisationswärme etc. Ausführlicher werden letztere nochmals in einem besonderen Kapitel über die chemische Affinität behandelt, da sie als Mittel zur Messung der Verwandschaft von Elementen zu einander dienen können. Die Thomsen'schen Avidität smessungen von Säuren sind in einer kleinen Tabelle zusammengestellt. Auch die Berthollot'sche Massenwirkung und ihre Prüfung durch Guldberg und Waage, die Messung der Affinitätskoëffizienten und die volumchemische Methode von Ostwald finden Erwähnung. Das letzte (18.) Kapitel bietet eine Zusammenstellung über den bis jetzt erkannten Zusammenhang zwischen chemischer Konstitution und Eigenschaften der Verbindungen.
Dr. M. B.

Hagenow, F. v., Karte v. Neu-Vorpommern u. der Insel Rügen 1 : 200 000. 17. Aufl. Chromolith. Fol. 4,50 *M*. R. Schaff, Greifswald.

Heintze, C., Ueber die Tuberkulose des Bauchfells. (54 S.) 1 *M*. Köhler, Breslau.

Herschenz, O., Untersuchungen über Harzer Baryte. Sep.-Abdr. (63 S. m. 1 Tafel.) 1,60 *M*. Tausch & Grosse, Halle.

Heyer, C., Ursache u. Beseitigung d. Bleiangriffs durch Leitungswasser. Chem. Untersuchgn. aus Anlass d. Dessauer Bleivergiftgn. i. J. 1886. (58 S. m. 1 Tafel.) 1,20 *M*. Baumann, Dessau.

Hirt, L., Pathologie u. Therapie der Nervenkrankheiten. 1. Hälfte. (256 S. m. Illustr.) 6 *M*. Urban & Schwarzenberg, Wien.

Hoche, L., Ein Beitrag z. d. Lehre v. d. Radikaloperation v. Hernien, speziell bei Kindern. (13 S.) 60 *₰*. Lipsius & Tischer, Kiel

Hoppe, O., Stammbaum v. d. hüttenmännischen Ausführgn. auf der Silberhütte b. St. Andreasberg. 3. Aufl. Fol. 50 *₰*. Grosse, Clausthal.

Houten, S. van, Das Kausalitätsgesetz in der Sozialwissenschaft. (76 S.) 1,50 *M*. Tjeenk Willink, Zwolle.

Jahn, H., Experimentaluntersuchungen üb. die an der Grenzfläche heterogener Leiter auftretenden lokalen Wärmeerscheinungen. Sep.-Abdr. (37 S.) 60 *₰*. Freytag, Leipzig.

Johne, A., Der Trichinenschauer. Leitfaden f. d. Unterricht i. der Trichinenschau u. für die mit der Kontrolle u. Nachprüfung der Trichinenschau beauftragten Veterinär- u. Medizinalbeamten. 2. Aufl (VIII, 131 S.) Geb. 3,50 *M*. Parey, Berlin.

Karmarsch, K., Handbuch der mechanischen Technologie. 6. Aufl., bearb v. H. Fischer. 1. Bd. (XIV, 688 S.) 20 *M*. Baumgärtner, Leipzig.

Karte des deutschen Reichs. 1 : 100 000. Abteilg.: Königr. Prussen. Hrsg. v. der kartogr. Abteilg. der königl. preuss. Landesaufnahme. Nr. 89, 91, 473, 522, 558, 630. Kupferstich u. kolor. qu. Fol. 1,50 *M*. Eisenschmidt, Berlin.

— des Kreises Dirschau im Reg.-Bez. Danzig. 1 : 100 000. Hrsg. von der kartogr. Abteilg. der königl. preuss. Landesaufnahme. Mit Nachträgen bis 1888. Lith. u. kolor. gr. Fol. 2 *M*. Eisenschmidt. Berlin.

— d. Kreis. Putzig im Reg.-Bez. Danzig. 1 : 100 000. Hrsg. v. der kartogr. Abteilg. der k. preuss. Landesaufnahme. Mit Nachtr. bis 1888. Lith u. kolor. qu. gr. Fol. 2 *M*. Eisenschmidt. Berlin.

— der Gegend östlich Flensburg u. Apenrade, sowie der Insel Alsen. Chromolith. Fol. 50 *₰*. la Motte jr., Sonderburg.

Kaufmann, E., Die Sublimatintoxikation. Beiträge zur Geschichte, Klinik und patholog. Anatomie derselben etc. (120 S.) 2,40 *M*. Koebner, Breslau.

Klimpert, R., Lehrbuch der Elasticität und Festigkeit. (VIII, 298 S. m. Illustr.) 5,50 *M*. J. Maier, Stuttgart.

Knoblauch, J., Einleitung in die allgemeine Theorie der krummen Flächen. (VIII. 267 S.) 8 *M*. Teubner, Leipzig.

Krieg, M., Die Erzeugung u. Verteilung d. Elektricität in Zentral-Stationen. 2. Bd. Die Erzeugung und Verteilung der Elektricität durch Gleichstrom-Maschinen mit und ohne Verbindung v. Akkumulatoren. (XVI, 376 S. m. 7 Vollbildern, Taf., Tab. und 130 Textillustr.) 6 *M*. Faber, Magdeburg.

Landsberg, M., Beiträge zur Kenntnis des ätherischen Oeles von Daucus Carota. (37 S.) 1 *M*. Köhler, Breslau.

Lembcke, K., Allgemeine Arithmetik u. Algebra in ihrer Beziehg. zu einander u. zu den höheren bürgerl. Rechnungsarten, insbes. zu den Kapital- und Renten-Versicherungen grundleglichen Zinseszinsrechnungen. (XII, 170 S. m. 6 Tab.) 3 *M*. Hinstorff, Wismar.

Lie, S., Theorie d. Transformationsgruppen. 1. Abschn. (X, 632 S.) 18 *M*. Teubner, Leipzig.

Liebenow, W., Karte der Rhein-Provinz u. der Prov. Westfalen. 1 : 240 000. 6 Blatt. 5. Aufl. Chromolith. gr. Fol. 1,50 *M*. Lithogr. Institut, Berlin.

Loewe, E., Ueber d. Auftreten d. roten Diazoreaktion Ehrlich's b. Krankheiten. Aus d. chem. Laboratorium d. medizin. Klinik d. Hrn. Geheimrat Prof. Dr. Biermer. (48 S.) 1 *M*. Köhler, Breslau.

Inhalt: J. Ran: Ueber den Urgrund des Wissens. — Dr. F. M. Stapff: Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas. (Mit Abbild.) (Fortsetzung.) — Hygienisch vorteilhafte Wirkung des Tabakrauchens. — Den Hintergrund des menschlichen Auges sichtbar zu machen. — Kaiser-Wilhelms-Land. — Pflanzen und Schnecken. — Ueber die Beziehungen zwischen Atropin und Hyoscyamin. — **Litteratur:** Franz Engel: Auf der Sierra Nevada de Mérida. — Dr. Ira Remsen: Grundzüge der theoretischen Chemie. — **Bücherschau.**

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6. Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Hermann Riemann

Buchhandlung für Naturwissenschaft
und verwandte Fächer
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11

empfiehlt sich zur Besorgung von naturwissenschaftlichen **Werken** und **Zeitschriften**.

Ansichtssendungen stehen jederzeit zu Diensten.

Behufs **anhaltender Verbindung** wolle man sich mit der Firma in Korrespondenz setzen.

Soeben erscheint L. Deichmann's
Astronomischer Chronometer.
Patent in allen Kultur-Ländern.

Diese 30—40 cm hohe, 30 cm breite, elegant ausgestattete und mit prima Werk versehene astronomische Uhr zeigt **die Zeit, den nördlichen und südlichen Sternenhimmel, Datum, Monat, Jahreszeit, Sternbild des Tierkreises und Planetensystem.** In letzterem **bewegen** sich **Erd- und Mondkugel** in **genau der Wirklichkeit entsprechender Stellung, Zeit** und **Bahn** um die **Sonnenkugel** und geben dadurch ein klares, **jeden Augenblick richtiges** Bild der **Stellung der Körper im Weltraume**, eine genaue Erklärung der **Entstehung** der **Erd-** und **Mondzeiten, Sonnen-** und **Mondfinsternisse** etc. Höchste Anerkennung wissenschaftlicher Autoritäten, Sternwarten etc. Unentbehrliches Hilfs- und Bildungsmittel für **jede Schule und Familie.** Preis Mk. 75—100, je nach Ausstattung. Ausführliche illustrierte Prospekte gratis und franko.

L. Deichmann, Geographische Anstalt, Cassel.

Seit Anfang dieses Jahres erscheint die
Praktische Physik

Zeitschrift für Experimentalphysiker, Studierende der Physik, Mechaniker, Optiker usw. und Organ für den physikalischen Unterricht.

Unter Mitwirkung hervorragender Autoritäten und bewährter Fachmänner
[100] herausgegeb. von
Dr. M. Krieg.

Monatlich 1—1½ Bogen. Preis halbjährlich 3 *M.*

Die „Praktische Physik" enthält Original-Artikel, welche sich auf die Praxis der Physik beziehen, unterstützt die Veröffentlichung guter und brauchbarer, teils verbesserter, teils neu konstruierter Apparate und ist eine Centralstelle aller Bestrebungen zur Förderung der physikalischen Technik und der physikalischen Demonstrationen.

Trotz ihres kurzen Bestehens erfreut sich die „Praktische Physik" bereits grosser Beachtung in den Kreisen der Dozenten der Universitäten und technischen Fachschulen und der höheren Schulen, der Studierenden, Mechaniker, Optiker u. s. W.

Bestes Inserations-Organ.

Inserate die einmal gespaltene Petitzeile 40 ₰; grössere Aufträge entsprechenden Rabatt; Beilagen nach Vereinbarung.

Probenummern gratis und franko durch die

Verlagsbuchhandlung		Expedition der
Faber'sche Buchdruckerei,	oder	„Praktischen Physik"
A. u. R. Faber, Magdeburg.		**Magdeburg. Poststr.**

POLYTECHNIKUM.

Volkswirtschaftliche Wochenschrift
für die deutschen Techniker
in Staatsdienst und Gewerbe des In- und Auslandes.

Herausgegeben
unter Mitwirkung von namhaften Fachgelehrten
von
Dr. W. Schaefer
Professor a. d. Technischen Hochschule zu Hannover.

Vierteljährlich 2,50 Mark.

Jeden Mittwoch erscheint eine Nummer.

Probenummern gratis.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung, die Post (Nr. 4654a des 12. Nachtr. d. Post-Zeitungsliste) od. direkt von d. Verlagsfirma.

Jede Nummer enthält einen
Stellennachweis für Techniker
in welchem Anmeldungen offener Stellen kostenfreie Aufnahme finden. — **Stellengesuche** werden zu ermässigtem Satze im Inseratenteile aufgenommen.

Vorzügliches Insertionsorgan.

Preis für die dreigespaltene Petitzeile 30 Pfennig.

Helwingsche Verlagsbuchhandlung in Hannover.

Mineralien-Comptoir
von
Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortiertes Lager von [146

Mineralien, Gesteinen und Petrefakten

Ausführliche Preislisten stehen auf Wunsch gratis und franko zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franko gemacht und Rücksendungen franko innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Tauschangebote werden gern entgegengenommen.

Wilh. Schlüter in Halle a/S.
Naturalien- u. Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

Im Verlage von **C. Kraus**, Düsseldorf, Wehrbahn 28c erscheint:
Naturwissenschaftlich-technische Umschau.
Illustrierte populäre Wochenschrift
über die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis
für Gebildete aller Stände
113] **Begründet 1884.**

Abonnements durch die Post, die Buchhandlungen oder direkt bezogen pro Quartal *3 Mark.* — Einzelne Nummern gegen Einsendung von *25 Pfg.* in Marken.

Urteile der Presse.

— — **Diesem Verlangen nach Vielseitigkeit entspricht die illustrierte Zeitschrift „Naturwissenschaftlich-technische Umschau"**, welche, für Gebildete aller Stände bestimmt, in populärer Darstellungsweise über die Fortschritte, Entdeckungen und Erfindungen auf den Gebieten der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis berichtet. **Durch den ausserordentlich mannigfaltigen Inhalt dieser Zeitschrift** wird das wechselseitig fördernde Zusammenwirken von Naturwissenschaft und Technik in der Nutzbarmachung der Stoffe und Kräfte zur Erhöhung unseres intellektuellen und materiellen Wohlseins in **anschaulicher, zugleich fesselnder und belehrender Weise dargestellt.** „Illustrierte Zeitung".

Ein wahrhaft gediegenes Unternehmen, das mit diesem Jahre neu in die Erscheinung getreten ist. Wir empfehlen allen unseren Lesern, welche sich für die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis interessieren, die „Umschau" **als eine Quelle, aus welcher wertvolle Belehrung zu schöpfen ist.** „Familien-Zeitung".

Gelegenheitskauf!

Ein Lehrer wünscht sein umfangreiches *Herbarium*, das über **8000 Phanerogamen** und ungefähr **2000 Kryptogamen** aus den verschiedensten Teilen der Erde enthält, für einen **mässigen Preis** zu verkaufen. Näheres bei **Th. Lösener**, Berlin W., Mohrenstrasse 66.

Pharmaceutische Etiquetten
Etiquett. f. Sammlung.
Gebrüder Kiesau
BERLIN SW. 12
Koch-Strasse 73
Sämtl. Drucksach.

Verlag von Armin Bouman in Leipzig.

Litterarische Korrespondenz
und
kritische Rundschau

Herausgeber: *Herman Thom*

Die „Litterarische Korrespondenz" beschäftigt sich mit all. das Schrifttum berührenden Fragen u. dient durch ihre „Kritische Rundschau" wahrer u. vornehmer Kritik. Realismus u. Idealismus erhält d. Werk. Preis pro Jahr (12 Hefte) nur 1,50 ℳ. Einzelnummern à 40 ₰. Abonnements nehmen alle Buchhandlungen entgegen.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Elemente der Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Mit 539 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis: Mk. 2,80, gebunden Mk. 3,60.

Inhalt: Einführung. — Morphologie: 1. Grundbegriffe, 2. Entwickelungsgeschichte, 3. Aeussere Gliederung der Pflanzen, 4. Anatomie (Hautsystem, Skelettsystem, Absorptionssystem, Assimilationssystem, Leitungssystem, Speichersystem, Durchlüftungssystem, Sekret- und Exkretbehälter, Fortpflanzungssystem). — Physiologie. — Systematik. — Aufzählung und Beschreibung der wichtigsten Pflanzen-Abteilungen und -Arten. Pflanzengeographie — Palaeontologie. — Pflanzenkrankheiten. — Geschichte der Botanik. — Register.

Illustrierte Flora

von Nord- und Mittel-Deutschland

mit einer Einführung in die Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Unter Mitwirkung von Prof. Dr. **P. Ascherson** (Berlin), Dr. **G. Beck** (Wien), Prof. Dr. **R. Caspary** (weil. Prof. in Königsberg), Dr. **H. Christ** (Basel), Dr. **W. O. Focke** (Bremen), **J. Freyn** (Prag), Prof. **E. Hackel** (St. Pölten), Prof. **C. Hausknecht** (Weimar), Prof. Dr. **G. Leimbach** (Arnstadt), Dr. **F. Pax** (Breslau), Prof. Dr. **A. Peter** (Gottingen), Prof. Dr. **L. Wittmack** (Berlin), Prof. **A. Zimmeter** (Innsbruck).

Dritte wesentlich vermehrte und verbesserte Auflage.

520 Seiten gr. 8° mit 425 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis Mk. 5,—. Eleg. gebunden Mk. 6,—.

[119]

Potonié's Illustrierte Flora ist, trotz des billigen Preises, die **vollständigste** aller Floren des Gebiets; sie ist die **erste**, die überhaupt das **Leben** und den **innern Bau** der Pflanzen behandelt hat und sie ist die **einzige**, die eine ausführliche **Pflanzengeographie** des Gebiets bringt.

Internat. Entomologen-Verein

grösste Vereinigung aller Entomologen und Insektensammler der Welt! Bereits gegen 800 Mitglieder in allen Erdteilen!

Wissenschaftlich redigierte Vereins-Zeitschrift, in welcher den Mitgliedern **100 Zeilen Frei-Inserate pr. a.** zustehen. Zwei Centralstellen — für Schmetterlinge und Käfer — für den Tauschverkehr. Verbindungen mit Sammlern in den fremden Erdteilen, wodurch Bezug **exotischer Insekten zu geringsten Preisen** ermöglicht.

Halbjährlicher Beitrag inkl. Zeitschrift **nur 2,50 Mk.** und 1 Mk. Eintrittsgeld. — Meldungen an den Vorsitzenden

88) *H. Redlich, Guben.*

Pflanzendrahtgitterpressen

(3,50 — 5 Mk.) und **Pflanzenstecher** aus bestem Wiener Stahl (3,50—4,50 Mk.), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (von 1,50 Mk. ab) und **Meissel** (0,50 Mk.), sowie **Erdbohrer** (11—60 Mk. von 1—5 *m* Länge können durch die **Expedition der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift** bezogen werden.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik. Berlin W., Friedrichstr. 159.

Preislisten über Neuheiten von: **Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.** versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und preis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche noch gratis um. Verderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für strengreelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Repetir-Gewehre.

Soeben erschien bei **Hermann Riemann, Berlin, Luisenpl. II:**

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

Separat-Abdrucke a. d. „Naturwissenschaftl. Wochenschr."

Heft I.

Schlegel:

Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum.

Heft II.

Schubert:

Das Rechnen an den Fingern und Maschinen.

Heft III.

Kraepelin:

Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen.

Preis à 50 Pfg.

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Eingetragen. **Nordhäuser** Schutzmarke

Kornbranntwein!

Alten Nordhäus. Korn

à Lit. Mk. 1.25, 1.75, 2.50. Lit. Mk. 3.— ff. Qual. inkl. Fl. oder Fass. [147

Nordh. Kräuter-Magenbitter (Passepartout) à Lit. M. 2 inkl. Fl. od. Fass. Probe-Fässchen à 4 Lit., Probe-Kistchen à zwei halbe oder zwei ganze Fl. Postkolli versendet gegen Nachn. oder Einsendung Firma **Anton Wiese,** Kornbranntweinbrennerei, **Nordhausen.**

Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.

II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essenther.* Geh. Preis 60 Pf. (26

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Für Schmetterlingssammler.

Fortwährender Verkauf u. Tausch europ. u. exot. Schmetterlinge u. aller Utensilien zu deren Präparierung. Preisliste, auch Auswahlsendungen gern zu Diensten. [143

Darmstadt. Wienerstr. 78.

Ph. Scriba. Apotheker.

Echte Harzer

Kanarien-Hähne

zum Preise von 8 Mk. an liefert:

August Friedrich

St. Andreasberg a. H.

Silber-Str. 480. (141

PATENTE

besorgt und verwerthet in allen Ländern, auch fertigt in eigener Werkstatt.

MODELLE

Alfred Lorentz Nachf.

BERLIN S.W., Lindenstr. 67. (Prospecte gratis).

Die Nester und Eier

der in Deutschland und den angrenzend. Ländern brütenden Vögel.

Von *Dr. E. Willibald.*

3. Auflage. Mit 229 Abbildungen. 25) Geh. Preis 3 Mk.

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Infolge einer Vereinbarung mit dem Verlag „**The Open Court**" in **Chicago** bin ich in den Stand gesetzt die nachstehenden **philosophisch-naturwissenschaftlichen Werke** zu den beigesetzten Preisen franko zu liefern:

F. Max Müller, On the Science of Thought. — Three introductory lectures. Simplicity of Language. Identity of Language and Thought. Simplicity of Thought.
Elegant gebunden *Mk. 3,—.*

Paul Carus, Monism and Meliorism. Philosophical Essay on Causality and Ethics. New-York 1885.
Mk. 2,—.

Paul Carus. The Principles of Art from the Standpoint of Monism and Meliorism.
Mk. —,50.

Paul Carus. The Idea of God.
Mk. —,50.

Hermann Riemann
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

☞ Inserate für Nr. 16 müssen spätestens bis Sonnabend, den 5 Januar in unseren Händen sein. Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 6. Januar 1889. | Nr. 15.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen.

Von Prof. Dr. E. Loew.

Unter den verschiedenen Gebieten der Botanik giebt es kaum ein zweites, das in dem Grade zu eigener Beobachtungsthätigkeit anregt wie die an merkwürdigen Thatsachen so reiche Blütenbiologie. Mancher unserer Leser hat gewiss den Wunsch, die von Sprengel, Darwin, Delpino, Hildebrand, H. Müller und anderen Beobachtern*) beschriebenen, dem Fernerstehenden oft sehr überraschend erscheinenden Vorgänge der Blütenbestäubung nicht bloss aus der Litteratur, sondern auch durch Selbstanschauung kennen zu lernen, um zu einem selbständigen Urteil über dieselben zu gelangen oder auch um mit der Zeit das in Rede stehende Gebiet durch neue Beobachtungen erweitern zu können. Dazu will der folgende Aufsatz Anleitung geben, indem er die wichtigsten Gesichtspunkte für derartige Bestrebungen anzudeuten versucht.

Um einen sicheren Ausgangspunkt für das Verständnis blütenbiologischer Fragen und Untersuchungen zu gewinnen, ist dem Anfänger vor allen Dingen zu raten, seine Beobachtungen mit typischen Fällen zu beginnen. Als erstes Studienobjekt empfiehlt sich z. B. der Bestäubungsvorgang von *Lamium maculatum* oder einer ähnlichen Lippenblume. Nachdem man sich zunächst mit dem Bau der Blüte unter Berücksichtigung der Litteratur (Vgl. Müller, Befruchtung der Blumen durch Insekten p. 309–13) eingehend vertraut gemacht und insbesondere die gegenseitige Stellung von Antheren und Narbe, die Art der Pollenausstreuung, die Lage und Bildung der Nektarien, die Länge der Blumenröhre u. dgl. in Betracht gezogen hat, fasst man an einem geeigneten Standort bei windfreiem, sonnigen Wetter, womöglich in den Frühstunden, ein reichblühendes Exemplar der Pflanze ins Auge und wartet Insektenbesuch ab. Die unter genannten Umständen meist zahlreich sich einstellenden Hummeln und Bienen werden nun in ihrem Benehmen sorgfältig belauscht; man achte besonders auf die Art und Weise, wie eine Hummel z. B. am Blüteneingang sich niederlässt und festhält, welche Körperteile sie mit der Narbe und der pollenbedeckten Seite der Staubbeutel in Berührung bringt, wie sie den an ruckweiser Erweiterung des Hinterleibes erkennbaren Saugakt ausführt, wie sie den Blütenstaub auf die Sammelorgane der Beine überträgt u. a. m. Alle an den Blüten sich einfindenden, irgendwie verschiedenen Insekten werden mit Hilfe eines Netzes oder einer Scheere eingefangen und nach leichtem Druck auf die Brust mit Nadeln aufgespiesst, um sie für spätere Untersuchung bequem aufbewahren zu können; ein Notizbuch mit fortlaufenden Nummern nimmt die auf die einzelnen Tiere bezüglichen Bemerkungen, wie Namen der Besuchspflanze, Datum, Standort, Art des Pollensammlens und des Saugaktes auf; jedes einzelne Exemplar ist mit einer besonderen, der Nadel auzusteckenden Nummer zu versehen, die im Notizbuch bemerkt wird, um eine später mögliche Verwechselung zu vermeiden. Die genauere Untersuchung der eingefangenen Insekten wird besonders anfangs am besten sofort nach Beendigung der Bestäubungsbeobachtungen vorgenommen, weil dann die Körperteile noch beweglich sind und ein Auseinanderziehen gestatten. Mit Hilfe eines Präpariermikroskops und einer guten Lupe unterrichtet man sich zunächst über die Konstruktion des Hummel- und Bienenrüssels und misst vor allem die Länge derselben, um sie mit dem Abstand zwischen Nektarium und Blütenmündung vergleichen zu können. Ebenso ist die Anordnung der Haarbekleidung an den Beinen und dem übrigen Körper zu berücksichtigen und dabei besonders die Stelle zu beachten, an welcher der Pollen beim Blütenbesuch regelmässig anhaftet, wie dies in unserm Falle bei *Lamium* am Kopf und an der Ober-

*) Vgl. den Aufsatz des Verfassers: Neueste Arbeiten auf dem Gebiete der Blütenbiologie im „Humboldt", Februar 1887.

seite des Thorax der Hummel zu geschehen pflegt. Um sich die Thätigkeit der blumenbesuchenden Hummel im einzelnen zu verdeutlichen, ist es empfehlenswert eine ganz frische Blüte sowie eine getötete, aber noch nicht starr gewordene Hummel zur Hand zu nehmen und zu versuchen das Tier durch Ausziehen des Saugorgans, richtige Stellung der Beine usw. in eine dem Leben möglichst entsprechende Saugstellung an der Blüte selbst zu bringen. Wenn dies auch nur unvollkommen gelingt, so nötigt das Vorhaben doch zu einer genauen Ueberlegung darüber, wie und wo der Rüssel eingeführt werden muss, wohin der Kopf, der Thorax, der Hinterleib und die verschiedenen Beinpaare des Insekts beim Saugakt zu liegen kommen, mit welchem Körperteil es zuerst die Narbe und mit welchem es die Staubbeutel berührt, kurz zu einer speziellen Rechenschaft von den einzelnen Akten des Blumenbesuchs. Nachdem auch diese Seite unserer *Lamium*-Studien erledigt ist, begeben wir uns noch einmal an den früheren Beobachtungsort und suchen nun auf grund der erworbenen Einsicht in den Bau der Blüte und des Blumenbesuchers die Wechselwirkung zwischen beiden im Moment des Besuchs festzustellen. Es wird bei einiger Geduld und allmählicher Gewöhnung des Auges den Bewegungen des Tieres mit Sicherheit zu folgen, bald gelingen das Anstreifen der pollenbestreuten Körperoberseite an dem unteren hervorragenden Narbenast der *Lamium*-Blüte, sowie auch den durch den Blütenmechanismus herbeigeführten Druck der Antheren auf den Thorax des saugenden Tieres mit Sicherheit wahrzunehmen. In keinem Falle dürfen die Beobachtungen abgebrochen werden, ehe eine vollkommene, jedes Härchen und Zähnchen in Rücksicht nehmende Einsicht in die Wirkungsweise der Blütenkonstruktion und des Bestäubers gewonnen ist; von Vorteil wird es auch sein, nicht bei einer einzelnen *Lamium*-Art stehen zu bleiben, sondern mehrere einheimische Arten vergleichungshalber in den Kreis der Beobachtung aufzunehmen. Als weiteres günstiges Studienbeispiel empfiehlt sich *Primula officinalis*, deren zwei verschiedene, heterostyle, d. h. ungleichgriffligе Blumenformen in bezug auf Länge der Griffel, Narbenpapillen und Grösse der Pollenzellen genau zu vergleichen und dann an einem geeigneten Standort, welcher Exemplare von beiderlei Formen in hinreichender Anzahl darbietet, auch in ihrem Insektenbesuch vorzugsweise von *Anthophora pilipes* und *Bombus*-Arten zu kontrollieren sind. Ebenso bieten die Blüten von *Salvia pratensis* in der Schaukeleinrichtung ihrer Staubgefässe, desgleichen die Schmetterlingsblumen von *Sarothamnus* in ihrem Pollenschlenderapparat und die von *Lupinus* in der Nadelpressmaschine vieles Instruktive. In keinem Falle versäume der Anfänger Zeichnungen der einzelnen Blütenteile und ihrer gegenseitigen, natürlichen Lage nebst kurzen schriftlichen Erläuterungen anzufertigen, um dadurch später die eigenen Beobachtungen sich in das Gedächtnis zurückrufen und sie mit den in der Litteratur vorhandenen Beschreibungen vergleichen zu können. Man begnüge sich ferner niemals mit der Zergliederung einer einzelnen Blüte, sondern untersuche eine grössere Anzahl derselben in verschiedener Entwicklung von der noch geschlossenen Knospe bis zum Eintritt des völligen Abwelkens. Nur auf diese Weise wird man wichtige, der Fremdbestäubung dienende Blüteneinrichtungen wie die Dichogamie, d. h. die ungleichzeitige Reife der Narbe und Staubbeutel nicht übersehen; ebenso versäume man nicht die Blüten einer Art an ungleichen Standorten und zu verschiedenen Zeiten aufzusuchen, um über die Geschlechterverteilung ins klare zu kommen, da es nicht selten vorkommt, dass eine gewöhnlich nur mit Zwitterblüten versehene Pflanze auch andere männliche oder weibliche, auf demselben Exemplar oder auf verschiedenen Stöcken auftretende Blumen (Andro- und Gynomonoecismus oder -Dioecismus) hervorbringt. So treten z. B. bei *Salvia pratensis* ausser Exemplaren mit Zwitterblüten auch solche mit rein weiblichen Blüten auf. Bisweilen teilt sich eine Species — z. B. *Viola tricolor* — in eine grossblumige und eine kleinblumige Rasse mit verschiedener Bestäubungseinrichtung, die dann genau festzustellen ist. Schliesslich halte man sich stets den allgemeinen Satz gegenwärtig, dass die Einrichtungen der Blumen teils auf Wechselbestäubung, teils aber auch auf Selbstbestäubung (Autogamie) abzielen, und dass letzterer Modus überall da einzutreten pflegt, wo ersterer versagt oder unsicher erscheint. Man darf demnach nicht erstaunen, wenn man Blüteneinrichtungen findet, welche im ersten Blütenstadium nur durch Kreuzung, im zweiten nur durch Autogamie zu erklären sind, oder gar Blumen kennen lernt, welche sich wie z. B. die Frühjahrsblüten von *Lamium amplexicaule* bei geschlossener Blumenkrone selbstbestäuben (kleistogame Blüten). Freilich steht derartigen Blüten eine grössere Zahl von solchen gegenüber, bei welchen durch besondere Veranstaltungen Selbstbestäubung ganz oder teilweise verhindert wird.

Auf Grund der angedeuteten Orientierung, die im Laufe eines Sommers sich bequem durchführen lässt, ist der Anfänger im Stande, im folgenden Frühjahre seine Beobachtungen weiter auszudehnen, wobei sich etwa folgender Arbeitsplan empfiehlt. Da es dem angehenden Blütenbiologen wohl nicht möglich sein wird, von Anfang an eine Untersuchung so durchzuführen, dass dabei sämmtliche Hauptfragen zur Erledigung gelangen, so befolgt er zunächst den Grundsatz möglichster Arbeitsbeschränkung. Nach meiner Erfahrung knüpfen sich blütenbiologische Studien am leichtesten an die Entwicklung unserer heimatlichen Pflanzenwelt in den verschiedenen Jahreszeiten an. Man beginne mit den Beobachtungen möglichst zeitig im Jahre; schon Ende März oder Anfang April sind bereits Erdbienen (*Andrena*) und Hummeln an Stachelbeerblüten und Weidenkätzchen in voller Thätigkeit. Frühjahrspflanzen wie *Pulmonaria*, *Glechoma*, *Taraxacum* liefern weiteres Material. Im Mai werden die Blumen von *Crataegus*, *Ajuga*, *Orobus vernus*, *Vicia sepium*, im Juni die von *Symphytum officinale*, von Umbelliferen, auch von *Orchis*-Arten besonders ins Auge gefasst; im Hochsommer gewähren *Echium vulgare*, *Anchusa*, *Ballota*, *Lotus*, Arten von *Trifolium*, *Medicago* und *Melilotus*, auch *Lythrum*, *Rubus*, *Lycium*, *Melampyrum*, *Stachys*-Arten, *Senecio Jacobaea*, *Epilobium angustifolium*, im Herbst endlich *Calluna*, *Scabiosa*, *Centaurea paniculata* und die verschiedenen Distelarten die reichlichste Ausbeute. Je nach den floristischen Verhältnissen seines Wohnorts wird ein umsichtiger Beobachter bald diejenigen Pflanzen selbst herauszufinden wissen, die ihm am meisten Gelegenheit zur Beobachtung der Bestäubungsvermittler liefern. Ein weites Umherstreifen, wie es beim Botanisieren von Vorteil zu sein pflegt, ist dem Blütenbiologen nicht anzuraten, vielmehr thut er am besten, sich ganz auf engbegrenzte, aber insekten- und pflanzenreiche Lokalitäten an möglichst von der Kultur unbeleckten Stellen zu beschränken und an diesen stundenlang mit Ausdauer zu verweilen. Leider ist der Erfolg derartiger Beobachtungen ausserordentlich von der Gunst des Wetters und von der Tageszeit abhängig. Bewölkung des Himmels, Wind, zu niedrige Temperatur,

in anderen Fällen auch übergrosse Hitze beeinträchtigen die Thätigkeit der Blumenbestäuber viel mehr, als man anfangs anzunehmen geneigt ist. Am günstigsten erweisen sich Vormittage, an welchen nach voransgehendem Regen heiteres, windstilles und warmes Wetter eintritt. Eine Reihe von Blumengästen z. B. die *Bombylius*-Arten, sowie auch einzelne Bienen und Falter trifft man nur bei heissem Sonnenschein in voller Thätigkeit; zur Beobachtung mancher Sphingiden und Noctuiden sind nur die Abendstunden geeignet. In allen Fällen beachte man beim Einsammeln der Beobachtungen die oben gegebenen Regeln und wende einerseits den Blüteneinrichtungen, andrerseits den Blumenbesuchern fortgesetzt die gleiche Aufmerksamkeit zu. In dieser Hinsicht muss es als eine ganz unumgängliche Forderung bezeichnet werden, dass sich der Anfänger eine Insektensammlung anlegt, in welcher jedes einzelne Exemplar derartig durch eine Nummer bezeichnet ist, dass es mit Hilfe des Tagebuches jederzeit nach Herkunft und näheren Umständen des Blumenbesuchs bekannt erscheint, auch wenn der systematische Name des betreffenden Tieres von dem Sammler noch nicht ermittelt wurde. Es empfiehlt sich dabei alle an einer bestimmten Blüte gefangene Insekten in der Sammlung vorläufig bei einander zu lassen und erst später, wenn grössere Reihen von Formen vorhanden sind, dieselben nach systematischen Principien zu ordnen. Bei Befolgung unserer Ratschläge wird der Anfänger bald ein ziemlich reichliches Material zusammengebracht haben, welches bei sorgfältigem Beobachten und Notieren bereits einen bleibenden wissenschaftlichen Wert — auch ohne Speciesbestimmung der eingefangenen Blumenbestäuber — besitzt. Um denselben voll ausnutzen zu können, bedarf es allerdings weiterer und für manchen gewiss recht mühsamer Studien. Die vollständige Untersuchung einer Blumeneinrichtung im biologischen Sinne nimmt die Thätigkeit des Beobachters nach zwei ganz verschiedenen Richtungen in Anspruch; er hat einerseits eine speziell botanische, andrerseits eine entomologische Aufgabe zu lösen. Verhältnissmässig nur selten finden sich alle hierzu erforderlichen Vorkenntnisse in einer Person vereinigt; manche Botaniker ziehen es daher vor ihre Untersuchungen auf die rein botanische Seite zu beschränken und allen Fragen, bei welchen es sich um eine direkte Feststellung des Insektenbesuchs handelt, aus dem Wege zu gehen.

Wer sich aber auf dem gesamten Gebiete der Blütenbiologie orientieren will, den dürfen die Schwierigkeiten speziell entomologischer Studien nicht abschrecken. Zunächst handelt es sich ja nur um die blumenbesuchenden Insekten, die einen kleinen Bruchteil von den überhaupt bei uns einheimischen bilden. Aber es kommen immerhin sämtliche Arten der Bienen, Grab-, Falten- und Goldwespen, die Mehrzahl der Schmetterlinge, ein bedeutendes Kontingent von Zweiflüglern, Käfern und Blattwespen, sowie auch einige Schlupfwespen, Netz- und Halbflügler in Betracht; von allen diesen der Blumennahrung nachgehenden Besuchern tritt nur die Minderzahl regelmässig kreuzungsvermittelnd auf, die übrigen sind gelegentliche und indifferente oder gar blumenverwüstende Gäste. Der Anfänger beginnt nun damit sein gesammeltes Insektenmaterial nach den genannten Gruppen zu ordnen und sucht dann mit Hilfe eines guten systematischen Hilfsmittels wenigstens die Familien zu bestimmen. Da die Apiden bei der Blumenbestäubung eine ganz bevorzugte Rolle spielen, so wählt man sie sich zu besonderem Studium, wobei man mit Vorteil die Schriften von Schenk, besonders „die nassauischen Bienen" im Jahrb. des Ver. für Naturk. in Nassau, Heft 14; sowie die „Apidae Europaeae" von Schmiedeknecht (Gumperda in Berlin 1882 u. ff.) benutzen kann. Bei blütenbiologischen Untersuchungen ist häufig die Entscheidung darüber, ob man es mit einem Schienen-, Schenkel- oder Bauchsammler oder mit einer nichtsammelnden Schmarotzerbiene zu thun hat, von Bedeutung — Unterschiede, welche bekanntlich auch für die Systematik der Apidengenera wichtig sind. Ebenso bietet die Konstruktion des Saugapparats, insbesondere die Ausbildung zwei- oder eingestaltiger Lippentaster, sowohl in systematischer als in biologischer Hinsicht ein wertvolles Merkmal, indem hierdurch die ganze Apidengruppe in die beiden biologisch ungleichwertigen Reihen der lang- und kurzrüssligen Bienen zerfällt. Da die niedrigst-organisierten oder nach dem Standpunkt von H. Müller als die Bienenstammform zu bezeichnenden Gattungen *Prosopis* und *Sphecodes* weder einen Pollensammelapparat besitzen noch in ihren Mundteilen sich wesentlich von den Grabwespen unterscheiden, so würde ein Biologe, der die Thätigkeit genannter Apiden mit der der übrigen auf ein und dieselbe Stufe stellen wollte, sich eines Irrtums schuldig machen, der auf botanischem Gebiet etwa damit zu vergleichen wäre, dass Jemand die windblütigen Pappeln zu den Insektenblumen rechnen wollte. Man ersieht aus diesem Beispiel, zugleich, wie notwendig eine wenn auch nur summarische Kenntnis der einheimischen Insektenwelt für den Blütenbiologen ist; es sollte Niemand Bestäubungsvorgänge untersuchen, der nicht z. B. *Apis* von *Colletes cunicularia* oder von *Cilissa tricincta*, *Bombus* von *Psithyrus*, *Bombus hortorum* von *B. terrestris* zu unterscheiden versteht, weil es sich dabei um Tiere von ganz verschiedenem Verhalten, wenn auch von einigermassen ähnlichem Habitus handelt, deren Blumenthätigkeit nur durch ihre verschiedene Körperausrüstung und Lebensgewohnheit verständlich wird. Bei Bienenarten aus schwierigen Gattungen wie z. B. *Halictus*, *Andrena*, *Colliorgs*, *Nomada* u. a. verschiebt der Anfänger am besten die Bestimmung bis zu einer Zeit, in welcher er grössere Formenreihen in seiner Sammlung bei einander hat, oder er übergiebt die Exemplare einem Entomologen von Fach zur Bestimmung.

Für die übrigen, als Blumenbesucher in Betracht kommenden Hymenopteren, d. h. für die Grabwespen, Faltenwespen, Gold- und Blattwespen empfehlen wir zur Bestimmung derselben die Schriften von Schenk: „Beschreibung der in Nassau aufgefundenen Grabwespen" in den Jahrbüchern des Vereins für Naturkunde in Nassau, Heft 12, sowie „Die deutschen Vesparien" ebenda in Heft 16, und „Beschreibung der Goldwespen" in Heft 11, ferner Frey-Gessner: Fauna insectorum Helvetiae Teil 1 (Chrysididae, Bern 1887) und Teil 2 (die Familie Diploptera in der Bearbeitung von Schulthess-Rechberg, Schaffhausen 1887), endlich für die Blattwespen André Species des Hyménoptères d'Europe etc., Teil 1 (Beaune 1879). Schwieriger gestaltet sich die Sache bei der Ordnung der Dipteren, da dieselbe sehr artenreich ist und eingehende Specialstudien erforderlich macht, um nur zu einer oberflächlichen Kenntnis der einheimischen Genera zu gelangen. Man halte sich auch hier wieder zunächst an die Unterscheidung der Familien und beschäftige sich besonders mit denjenigen Körperausrüstungen der Zweiflügler, welche bei der Blütenbestäubung eine Rolle spielen, worüber sich bei H. Müller „Befruchtung der Blumen durch Insekten" (S. 33—40) und E. Loew „Weitere Beobachtungen über den Blumenbesuch von Insekten" (Jahrb. d. Kgl. bot. Gart. zu Berlin, Bd. 1) einige Andeutungen finden. (Schluss folgt.)

Das „glaziale“ Dwykakonglomerat Südafrikas.

Von Dr. F. M. Stapff.

(Fortsetzung.)

Das Dwykakonglomerat (nach Dunn glazial).

Das Dwykakonglomerat*) (in dem erweiterten Sinn des Wortes) nimmt im Norden das Gebiet zwischen Prieska, Kimberley, Hopetown ein, wo sich die Flussthäler des Vaal und Orange vereinigen. Es umzieht sodann Doornberg und Ezelsberg auf der Südseite, und erstreckt sich, stellenweise 20—40 miles breit, westwärts durch Kijenveld und Buschmannland etwa bis zum 19. östlichen Längengrad. Hier, bei Leeuweklipfontein (südlich von Pella am Orange) wendet sich sein verschmälertes Band in S. und SSE., westlich vorbei Calvinia, entlang dem Fuss der Kabiskow-, Hantam-, Guaap-Berge bis Karooport, wo östlicher Kurs beginnt. Vorbei Prince Albert und Grahamstown, entlang den Zwartbergen, Zuurberg u. a., erreicht es NE. von Port Alfred, nahe der Mündung des Gulana (Great Fish-) rivers, den indischen Ocean. An der Mündung des St. Johnsrivers tritt es wieder heraus, passiert Umzimbuburiver nahe der Furt bei Richmond (Natal), dann Pietermaritzburg, und trifft Buffel- und Tugelarivers an ihrem Zusammenfluss.

Die nördliche Partie, von Kimberley bis Buschmannland, ist ungestört, fällt (mutmasslich) schwebend ein, und tritt deshalb breit und eben an die Oberfläche. In den Kimberleygruben liegt es 3—5′ mächtig zwischen den schwarzen Schiefern und dem harten Diabasgestein**). Zwei Meilen aufwärts von der Eisenbahnbrücke (Riet- and Modderriver-junction) liegt es gleichfalls auf Diabas. Eine Meile NW. von Mazelfontein (Vaal- and Orange-junction) auf Campbellrand-Schiefer und -Kalkstein; der harte Schiefer ist hier deutlich geschrammt, von dem Kalkstein sind die Reibungsspuren vermutlich wieder weggewittert (“this surface formed part of the shelving floor of the lake, ice berges driven a ground by the wind scratched and grooved the rocks“). Eine Meile SW. von Tweefontein (Diep- and Orangeriver-junction) erreicht es 300′ Mächtigkeit, und wird von einem 2′ dicken Doleritgang durchsetzt. Am Vaalriver, nahe seinem Zusammenfluss mit dem Orange, liegen zahlreiche Gerölle in blaugrauem Schiefer des Lower Karoo (desgl. am Umzimbuburiver); und ein solches “linking in of two conglomerates“ wird auch von Hopetown erwähnt, wo das Konglomerat abwärts in Grit und Sandstein übergeht. Bei Hopetown kommt übrigens noch ein jüngeres Konglomerat vor, mit Geröllen aus dem älteren, und von diesem nur durch das Mitauftreten jüngerer Gerölle nach vulkanischen Gesteinen mit weissen Mandeln und Chalcedon, zu unterscheiden. — Diese Daten habe ich einzeln aufgezählt, weil sie die Zusammengehörigkeit des nördlichen glazialen Konglomerats und des südlichen Dwyka argumentieren sollen. In dem nördlichen Revier liegt das Konglomerat bis 3500 oder 3700′ ü. M. (Bokkeveldberg WNW. von Calvinia 2809′, Pella am Orangeriver 1800′, Kenhardt 2670′, Kimberley 4220′).

Die Südgrenze des ungestörten Konglomerats ist ungefähr Bokkeveldkarro, westlich von Calvinia. Von da südwärts und dann ostwärts***) nimmt es an den Faltungen und sonstigen Störungen des Lowerkaroo teil, und erscheint nicht mehr als breite Zone, sondern in schmale Bänder getrennt (Flügel abrasierter Falten-Sättel). Auf der obenstehenden schematischen Kartenskizze sind solche nicht angedeutet; sie erscheinen z. B. bei Matjesfontein, Buffelsriver (W.R.R.), Willmore, Mt. Stewart (Graff Reinet R.R.), North Alicedale junction (Grahamstown R.R.), Botha's Hill. In diesem südlichen Zug liegt das Konglomerat höchstens 2000′ bis 3000′ ü. M.

Der östliche, vom St. John's (Umzimbubu) river bis zum Tugelariver sich erstreckende Zug scheint recht regelmässig und ungestört. Dagegen ist der von ihm durch Sprünge entlang den Quathlambabergen und der Küste (welche auch die ganze südöstliche Ecke der Karoomulde zwischen Gulana und St. John in die Tiefe gesenkt haben) abgetrennte Küstenstreifen von Dwykakonglomerat und Karoo, mehr gestört; das Einfallen desselben geht hier widersinnig in SE.

Die verschiedenen Bezeichnungen für das Dwykakonglomerat: Bain, claystoneporphyry; Wyley, trappean conglomerate and trappean ash; Sutherland, boulderclay; Pinchin, metamorphic conglomerate u. a. scheinen schon darauf hinzuweisen, dass Dunn unter einem gemeinsamen Namen verschiedenerlei zusammengefasst hat, wozu sich schliesslich noch das “glacial Conglomerate“ des nördlichen Kaplandes gesellte; und auch die in London ausgestellte Sammlung bot ein so buntes Bild, dass das charakteristische kaum herauszufinden war. Das Gestein von Prince Albert ist bläulich, hart, zähe, von schiefriger Struktur. Die daselbst (bei Matjesfontein) gefundenen gekritzten und geschrammten Kiesel und Gerölle waren lose, “weathered out of the rockconglomerate“, viele derselben gespalten (in der Schieferungsrichtung des Gesteins), verschoben, zerquetscht und zerfallen — wie die zertrümmerten Geschiebe des Waldenburger Karbonkonglomerats! Das Gestein von Umgenibridge (Natal) ist ähnlich, aber mit Granatsand vermischt; auf der Nordseite desselben Flusses liegen Kiesel und Gerölle in gelbem Thon. Nach Sutherland (Quart. Journ. XXVI. 514) ist das Konglomerat in Natal 1200′ mächtig, liegt auf altem silurischem Sandstein, dessen freie Flächen geschrammt sind, während er unter dem Boulderclay wie eine halbplastische Substanz durchfurcht und aufgewühlt scheint (Stow's “whirled sandstone“ bei Bongoloneck; l. c. XXVII. 497 f.). Aufwärts geht es in die Schiefer der Natalkohlenformation über. Das Cement ist kompakter, zäher, graublauer Thon oder loser Sandstein (mit Glimmerschüppchen; Griesbach). Die eingeschlossenen Geschiebe stammen durchweg aus der Nachbarschaft, und gehören keinen jüngeren Schichten an als dem Sandstein im Liegenden: Granit, Gneiss, Graphit (?), Quarzit, Grünstein, Thonschiefer. Mitunter sind Blöcke von 5—10 tons eingeschlossen. Es sind keine wirkliche Gerölle, obwohl geglättet und abgerundet an Ecken und Kanten, wie durch Abnutzung in einem „muddy sediment“. Griesbach (l. c. XXVII. 58) glaubt, dass die Abrundung eher Folge von Verwitterung und Abschalung sei als von äusserer Abnutzung. Wellige Schichtung und ripplemarks sind häufig. Die Gerölle von Prince Albert sind Granit, Gneiss, Schiefer, Diabasmandelstein, Porphyrit; dazwischen Quarz und Sandstein aus der Nachbarschaft; grosse Blöcke fehlen daselbst und bei Grahamstown.

*) So benannt nach Dwykariver bei Prince Albertsroad.

**) T. P. Watson erwähnt aber nichts davon in seinem “Report upon the excavations at the Diamondmines of Kimberley and De Beer's“, presented to both houses of Parliament etc. 1883, auch nicht auf den vielen diesem Bericht beigefügten Diagrammen.

***) D. h. da, wo auch auf den älteren Karten bereits Dwykakonglomerat ausgesetzt ist!

Bei Hopetown und im Buschmannland, bei Niekerk und Welgevonden, fand Dunn schon 1872 auf der Oberfläche zerstreute, aus mehr oder weniger verhärtetem grünlich-grauem Thon ausgewaschene, gekritzte Geschiebe und Gerölle. "This conglomerate is so unlike that at Prince Albert that the failure to identify their relation earlier is not surprising". Grosse Gerölle und Blöcke liegen über dem nördlichen Rand des Dwykakonglomerats zerstreut; am Diepriver von 2 tons Gewicht bis zum feinsten silt; Diabasmassen in situ sind zerborsten, "as though from intense frost". In dem nördlichen Gebiet kommen keine gespaltene und verzerrte Konglomerat-Geschiebe vor; dagegen viele Gerölle, gekritzt und geschrammt, mit angeschliffenen Flächen, manche mit Eindrücken, abgebrochenen Kanten und Ecken; dazwischen kantige Blöcke, wenig oder nicht abgestossen. Die eingebetteten Gesteine sind teils aus der Umgegend, teils von entlegenen oder ganz unbekannten Fundstellen. Oestlich vom Dornberg keine Gerölle von gelbem Jaspis und Crocidolite (obwohl Hügel im Konglomerat daraus bestehen), westlich massenhaft, zusammen mit fremdem Material „ferner und ganz unbekannter Herkunft"! Von dem im Vaal- und Orangethal anstehenden Gesteinen sieht man Granit, Gneiss, Granulit, Schiefer, alten Kalkstein, Quarzit, Sandstein, Mandelsteine, Diabas, Porphyr, Porphyrit, Jaspis, Gangquarz. Manche Schiefer gleichen jenen der Goldfelder des Zwazilandes*), weshalb kleine Nuggets aus der „Nachbarschaft" des Konglomerats einem Golddistrikt entstammen dürften. Das eingangs abgebildete gekritzte Gerölle aus Griqualand besteht aus aphanitischem Diabas mit fester halbmillimeterdicker rostbrauner Verwitterungsrinde, welche die Schrammen nicht durchbrochen haben. Es scheint als ob die Oberfläche dieses Geschiebes erst nach erfolgter Schrammung gewittert sei. Das Cement, welches bei Hopetown und Dwykariver grobkörnig ist, besteht ausserdem aus feingeriebenem vulkanischen Gestein und schmitzt v. d. L.

Im vorgehenden habe ich die zerstreuten Notizen möglichst geordnet, namentlich auch solche hervorgehoben, welche die Identität des Dwykakonglomerats mit einem glazialen Konglomerat beweisen sollen, das sich nach Dunn's Meinung auf dem Boden eines 175000 Quadratmeilen grossen, 700 Meilen langen, 250 Meilen breiten Sees früher als die Karoogesteine abgelagert hätte. „Die Gegenwart eines glazialen Konglomerats von so hohem Alter — vermutlich karbonisch — ist an und für sich eine ausserordentliche Thatsache, denn sie beweist, dass zur Zeit seiner Bildung während einer langen Periode dicke Eisberge auf diesem See existierten, viel näher dem Aequator als sie jetzt würden existieren können. (Vaal- and Orangerivers junction liegt 29° 10′ S. Br.). Dadurch sind klimatische Schwankungen angedeutet, welche nur jenen in der Nähe des Nordpols parallelisiert werden können, wo zur Tertiärzeit eine subtropische Flora gedieh". (Dunn, l. c. p. 8.)

(Fortsetzung folgt.)

*) Jenseits der Draakenberge.

Ein Schädling des Weinstocks. — In einer der letzten Sitzungen der Société national d'agriculture sprach Blanchard über ein Insekt, welches in einigen Weingegenden des Landes Verwüstungen anrichten soll. Es ist eine Art aus der Familie der Rüsselkäfer, der Cneorhinus geminatus F. (C. globatus Herbst). Dieses in ganz Mittel- und Nord-Europa häufige Insekt ist schon seit langer Zeit bekannt. Es heisst, dass dieser Käfer im Frühling die jungen Triebe verschiedener Pflanzen benagt. Bis jetzt hatte man niemals beobachtet, dass er dem Weinstock schädlich sei. Die ersten Lebensstadien sind nur von dem Entomologen Perris studiert; er sagt, er habe die Larve des Cneorhinus geminatus gefunden, als er ein Rasenstückchen aufhob. Man darf hoffen, dass der Cneorhinus geminatus seine Zerstörungen in den Weingegenden nicht sehr ausdehnen wird. Nichtsdestoweniger ist es ratsam, mit der Möglichkeit der rapiden Vermehrung einer Insektenart zu rechnen. Auch müssten sofort die an den jungen Trieben des Weinstocks sich findenden Individuen gesammelt werden, in derselben Weise wie man den Eumolpus und den Erdfloh (Haltica) sammelt und vertilgt. Es ist bekannt, wie man es anzufangen hat, den Weinstock von diesen Insekten zu befreien. Man verwendet zu diesem Zwecke einen umfangreichen konkaven Fangbehälter aus Blech, der an einem seiner Ränder eine Ausrandung besitzt, um ihn an dem Stamme des Weinstocks anzubringen, und in seinem unteren Teile eine Röhrenöffnung, an welcher ein kleiner leinener Sack befestigt wird. Man operiert mit diesem Apparat beim Beginne der Morgendämmerung, wenn die Insekten noch träge sind; der geringste Stoss an den Weinstock bewirkt, dass diese auf den metallenen Behälter fallen und in den Sack hineinrollen, welchen man mit der Hand fest umschlossen hält. („La Nature.") H. J. K.

Homöopathische Wirkungen im Pflanzenreich. — In einer Arbeit über Hefegifte (Pflügers Archiv Bd. 42 Heft 11/12) cf. Bot. Ztg. 46. Jahrg. S. 610 hat Hugo Schulz nachgewiesen, dass die Stoffe, welche in grösseren Quantitäten die Hefe töten oder in ihrer Gärthätigkeit beeinträchtigen, die letztere erhöhen, sobald sie in sehr minimalen Mengen wirken. Schulz versetzte gleiche Mengen von Traubenzuckerlösung in völlig gleichen Glascylindern mit je 1 *ccm* Hefebrei. Die Cylinder standen mit einer Quecksilbersäule in Verbindung, durch deren Stand der Druck und die Menge der bei der Gärung frei werdenden Kohlensäure nachgewiesen wurde. Von den Giften, die in grösserer Menge die Gärthätigkeit sistieren, Sublimat, Jod, Jodkalium, Brom, arsenige Säure, Chromsäure, schweflig-saures Natron, erhöhte Jod die Gärthätigkeit am meisten in einer Verdünnung von 1 : 600000, arsenige Säure bei der Verdünnung 1 : 40000, salicyls. Natron bei 1 : 4000, Sublimat bei 1 : 70000. Letzteres beförderte die Gärthätigkeit weniger bei 1 : 50000. Eine Erhöhung der Kohlensäurebildung scheint indessen die Hefe zu ermüden, so dass sie nach einigen Stunden wieder auf die normale Gärthätigkeit zurückgeht. — Es scheinen hiernach diese Gifte eine ähnliche Wirkung auf die Pflanzen je nach ihrem Verdünnungsgrad auszuüben, wie dies seitens der Homöopathen für den tierischen Organismus angenommen wird und durch die „Neuralanalyse" Jägers experimentel bestätigt worden ist. Prof. Dr. L.

Zur Kenntnis des Färbungsvorganges. — In einer früheren Mitteilung (vergl. Naturw. Wochenschr. II S. 118) ist ein Bericht über Versuche von Edm. Knecht gegeben, welche eine Erklärung des Färbungsvorganges bezweckten. Basische Farbstoffe verbinden sich mit tierischer Faser (Wolle, Seide) unter gegenseitiger Spaltung; das Halogen des Farbstoffes (z. B. Chlor von Fuchsin) verbindet sich mit Ammoniak aus der Faser, sein basischer Bestandteil jedenfalls mit einem sauren der Faser zu gefärbten Lack. Knecht hat weiterhin versucht, den mutmasslichen basischen Faserbestandteil, welcher mit sauren Farbstoffen (z. B. Krystallponceau 6 R., Löslichblau) farbige Lacke bildet, zu isolieren. (Ber. d. d. chem. Ges. 1888, S. 2804.) Beim Kochen von Schafwolle mit einem Gemisch von 2 Teilen engl. Schwefelsäure und 3 Teilen Wasser erhält man eine bräunliche Lösung, welche mit sauren Theerfarbstoffen intensiv gefärbte Niederschläge bildet. Die erhaltenen Lacke sind in Wasser und verdünnten Säuren unlöslich, in Alkalien leicht löslich. Beim sorgfältigen Neutralisieren der Wollenlösung erhält man einen käsigen Niederschlag, der getrocknet eine harte, braune, amorphe Masse bildet. Eine Lösung desselben in Schwefelsäure besitzt dieselben Eigenschaften wie die ursprüngliche Wollenlösung; der erhaltene Niederschlag stellt also das lackbildende Prinzip der Faser dar. Die Vermutung, dass er Leucin, Tyrosin oder eine ähnliche aus Wolle darstellbare Amidosäure sei, bestätigte sich nicht.

Eine Lösung, welche mit sauren Farbstoffen ebenfalls unlösliche Lacke bildet, erhält man, wenn man eine Lösung von Wolle in verdünnter Natronlauge mit Schwefelsäure ansäuert und von dem gebildeten voluminösen Niederschlag abfiltriert. Durch alle diese Versuche wird die Existenz einer mit sauren Farbstoffen lackbildenden Substanz in der Faser erwiesen. Weitere Versuche sollen über die Zusammensetzung derselben Aufschluss geben, sowie darüber entscheiden, ob sie fertig in der Faser vorgebildet ist oder sich erst beim Färben (in saurer Lösung) bildet. Dr. M. B.

Neues über die Sonne. — Es ist eine der grossen Fragen, welche die Geister in den letzten Jahrzehnten bewegt haben, wo die Sonne wohl den Ersatz hernimmt für die grossen Verluste, die ihre Energie durch ihre enorme Ausstrahlung fortwährend erleidet. Pouillets Messungen ergeben, dass unsere Erde von dem Tagesgestirn alljährlich nicht weniger Wärme empfängt, als zur Erzeugung von 300 Billionen Pferdekräften nötig sind, dass die im Laufe eines Jahres veransgabte Sonnenwärme genügt, um einen 36 *m* dicken Eishimmel in der Entfernung der Erde zu schmelzen. Und Langleys Messungen mit dem Bolometer haben vor wenigen Jahren zu Angaben geführt, welche denjenigen Pouillets noch weit übertreffen, indem sie den grossen Bedarf zeigten, welchen die Atmosphäre bei der Aufnahme der Strahlungen aus dem Himmelsraume absorbiert. Noch wunderbarer als die ungeheure Wärmeabgabe ist aber die Thatsache, dass sich dieselbe, soweit sich unsere Studien in dieser Beziehung erstrecken, nicht merklich geändert hat. Zu den Zeiten der Pharaonen waren die Kultur der Dattelpalme und des Weinstocks in Aegypten und Palästina zu Hause, und sie sind es heute noch, obgleich nach Aragos berühmten Beweise, hinter welchen zwar jüngst durch Woeikof ein starkes Fragezeichen gemacht worden ist, 1^0 weniger im jährlichen Durchschnitte der Temperatur die Datteln nicht zur Reife kommen liesse und 1^0 mehr die Früchte des Weinstocks ausdörren würde. Auch Herr Aitken in Edinburg hat neuerdings gezeigt, dass man bei der Erörterung dieser Fragen einige Voraussetzungen gemacht hat, welche nicht durchaus notwendig sind. Um nämlich jene merkwürdige Beständigkeit der Sonnenstrahlung während langer Zeiträume zu erklären, hat man bisher angenommen, dass die Temperatur der Sonne selbst im Verlaufe derselben ziemlich dieselbe geblieben sei. Und nun hat man nicht ganz mit Recht sich nach den Ursachen umgesehen, die eine solche Konstanz der Sonnenhitze ermöglichen könnten, indem sie gegenüber den Verlusten durch Ausstrahlung fortwährend auf eine Vermehrung derselben hinarbeiten. Robert Mayer hat aus dem Fall von Meteormassen in die Sonne und Helmholtz aus der allmählichen Kontraktion des Sonnenballs diese Gegenwirkung hergeleitet; Sir William Thomson aber hat unter der letzteren Annahme kürzlich bewiesen, dass, wenn Pouillets Messungen richtig sind, eine jährliche Zusammenziehung der Sonne um 35 *m* stattfinden müsse, falls hierdurch die ausgestrahlte Energie ersetzt werden soll; und die Langleyschen Arbeiten würden eine noch viel stärkere Kontraktion verlangen. Indess, die Beständigkeit der Strahlung erfordert keineswegs, dass auch die Temperatur des Sonnenkörpers dieselbe bleibe. Diese kann nach Aitkens Ansicht sinken, während der Betrag der ausgestrahlten Energie sich nicht zu ändern braucht, ja sogar zunehmen kann. Die physikalische Beobachtung lehrt, dass bei derselben Temperatur die chemischen Elemente weniger Wärme als ihre Verbindungen ausstrahlen, und dass der Betrag der Strahlung zu wachsen scheint, wenn die Verbindungen beständiger werden. Wie aber haben wir uns die chemischen Zustände der Sonne zu denken? Soviel wissen wir, dass die innere Hitze des Sonnenkörpers viel zu hoch ist, als dass chemische Verbindungen sich bilden und bestehen könnten; nur in den äusseren Schichten des Sonnenballs ist diese Möglichkeit nicht ausgeschlossen, aber bei der immerhin kolossalen Hitze, die dort herrscht, werden die Verbindungen von keinem innigen Bestande, sondern locker genug sein, um sich bei geringen Erhöhungen der Temperatur wieder in Elemente zu spalten, sie werden sich — wie die Physiker sagen — im Zustande der Dissociation befinden. Auf der Sonne sind also sämtliche Substanzen wegen der ungeheueren Temperatur in einer weniger innigen Verbindung ihrer kleinsten Teilchen vorhanden, als auf der Erde. Je heisser die einzelnen Teile des Sonnenkörpers sind, desto lockerer werden ihre chemischen Verbindungen sein, und damit wird auch ihre Ausstrahlung geringer werden. Und so fällt die bisher gemachte Annahme, dass die uns von der Sonne zugesandte Wärmemenge im Verhätniss zu ihrer Temperatur stehen müsse. Die Temperatur kann sehr wohl im Abnehmen begriffen sein, und doch kann der Betrag ihrer Ausstrahlung wachsen, weil ja mit der Aenderung in der Temperatur eine Aenderung in der chemischen Zusammensetzung der Sonne nebenher geht. Man braucht also nicht mehr nach Erscheinungen zu suchen, welche die Temperatur der Sonne vermehren; ein Anwachsen ihrer Energie trotz der Abkühlung kann aber auch auf anderem Wege stattfinden. So gestattet die sinkende Temperatur der Sonne die Bildung immer innigerer Verbindungen, es können Verbrennungen stattfinden, und diese erzeugen wieder eine vermehrte Hitze. Aitkens Spekulationen, wiewohl sie nicht zwingender Natur sind, zeigen also, dass die strahlende Energie der Sonne sich sehr wohl von Zeit zu Zeit — etwa in geologischen Zeitepochen — geändert haben kann, dass ihr Betrag sich aber nicht notwendig direkt mit der Temperatur zu ändern braucht, und dass wir die Resultate unserer Laboratoriumsversuche über die Strahlung nicht ohne weiteres auf die in ihrem Wesen allen irdischen Experimenten so unzugängliche Natur der Sonne übertragen dürfen.

Auch der Begriff der Verbrennung, den ich oben brauchte, kann nicht unmittelbar von der Erde auf die Sonne übertragen werden. Wir verstehen darunter im allgemeinen die Verbindung eines Körpers mit dem Sauerstoff. Hier wollte ich jede chemische Verbindung überhaupt darunter verstehen, denn ob es Sauerstoff auf der Sonne gibt, das ist bis vor kurzem eine offene Frage gewesen. Heute dürfen wir sie mit Ja beantworten. Bereits 1877 glaubte freilich der Astrophysiker Henry Draper in New-York im Sonnenspektrum die Spuren des Sauerstoffs gefunden zu haben. 18 helle Linien, welche die umgebenden Teile des Spektrums besonders überstrahlten, sollten die Zeugen seiner Existenz sein. Helle Linien im Sonnenspektrum? Das wäre ja etwas ganz Ausserordentliches. Zwar zeigt die Sonne bei totalen Finsternissen, in dem Momente, wo ihre Sichel verschwindet und die Korona sichtbar wird, ein Spektrum, das aus lauter hellen Linien besteht, aber sonst sieht man nur jenes farbige Band, das von den dunkeln Fraunhoferschen Linien durchzogen ist. Draper meinte, dass der Sauerstoff in der leuchtenden Hülle der Sonne sich in einem derartig erhöhten Stadium des Glanzes befinde, dass er alle anderen Teile der Photosphäre überstrahlte und seine „Emission" stärker wäre als die des Hintergrundes; daher musste er statt der dunkeln Absorptions-Linien die hellen Emissions-Linien liefern. Aber seit Drapers Entdeckung hat man das Sonnenlicht immer genauer analysiert, indem man es über immer breitere Flächen zerstreute. So haben jüngst die Herren Trowbridge, Hutchins und Holden in Amerika eine grosse Photographie des Sonnenspektrums mit Hilfe eines vorzüglichen konkaven Gitters von Rowland erhalten, und diese enthielt nicht das geringste Zeichen einer Wirkung des Sauerstoffs, weder helle noch dunkle Linien. Drapers helle Linien waren als solche nur erschienen durch die Kontrastwirkung, welche schmale Teile des farbigen Bildes zwischen dunklen Linien ganz besonders hell hervorhebt; sie waren eine optische Täuschung. Vor einigen Jahren hat indessen Herr Dr. Schuster eine Reihe von dunklen Linien des Sauerstoffs, die einem kälteren Zustande desselben entsprechen, in dem Spektrum der Sonne aufgefunden, und seine Beobachtung ist bisher unwiderlegt geblieben. Es ist eben schwer, die interessante Frage, ob dieses für unser Leben so wichtige Element dort oben vorkommt, in bündiger Weise zu entscheiden, weil der Sauerstoff bei verschiedenen Zuständen die verschiedensten Spektra liefert, und bislang nicht weniger als vier solche als ihm zugehörig erkannt waren; wenn also eine Reihe der charakteristischen Linien im Sonnenspektrum fehlt, so kann sehr wohl eine andere entdeckt werden, und der Existenzbeweis wird immer ein schwieriger sein. Eins steht fest, dass nämlich noch keine von diesen vier Reihen in dem Spektrum jener glühenden Case und Dämpfe, welche die Protuberanzen bilden, entdeckt wurde, und man hatte schliesslich angenommen, dass der Sauerstoff vielleicht gar kein Element sei, sondern bei der grossen Hitze der Sonne dort in einer Reihe von Bestandteilen vorkomme, deren besondere Spektra sämtlich von denen des irdischen Sauerstoffs verschieden seien. So hat Professor Grünwald in Prag vor Jahresfrist den Nachweis zu führen versucht, dass der Wasserstoff auf der Sonne zwar als solcher vorhanden sei, aber auch in zwei besondere Bestandteile zerlegt vorkomme, die beide ihre besonderen Spektrallinien besitzen, deren eine — die des Koroniums — im Spektrum der Korona vorkomme, während die andere — diejenige des Heliums — in dem der Chromosphäre erscheine. Neuerdings hat aber Janssen in Meudon bei Paris ein gewisses Spektrum des Sauerstoffs, das aus einer Reihe von Banden besteht, als Bestandteil des Sonnenspektrums nachweisen können, womit die Frage nach der Existenz dieses Elements als entschieden anzusehen ist. Die bereits genannten amerikanischen Forscher glauben ferner im Sonnenspektrum Spuren von Linien gefunden zu haben, welche für das Vorhandensein gasförmigen Kohlenstoffs in der Sonnenphotosphäre zeugen würden; sie haben ferner die Anwesenheit des Platins in der Sonne zur Evidenz gebracht, eines der wenigen irdischen Elemente, die man bisher noch nie in einem kosmischen Körper gefunden hatte; auch Wismuth, Cadmium und Cerium bilden nach ihnen Bestandteile der Sonne, während sich die Anwesenheit von Blei, Molybdän, Uran und Vanadium dort oben noch nicht nachweisen liess.

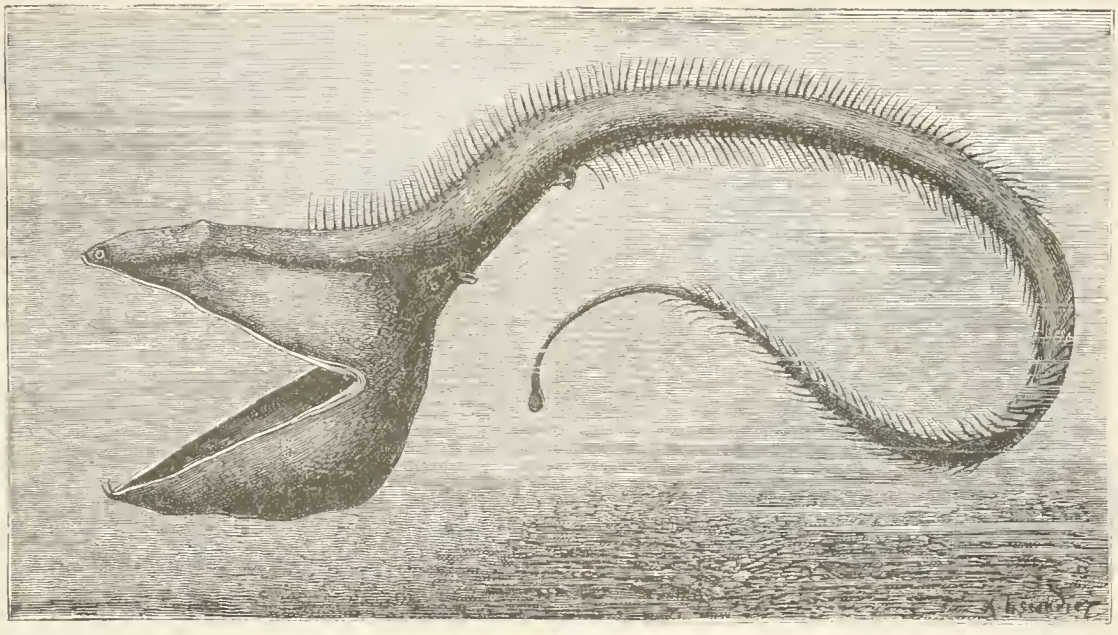
Auch über die Bewegungen innerhalb des Sonnenkörpers haben wir neuerdings genauere Aufschlüsse erlangt, welche für die Kritik jeder Theorie dieses rätselhaften Körpers eine wesentliche Handhabe bieten werden. So meint der bekannte Pariser Astronom Herr Faye, dass jene besonders hellen Stellen der Photosphäre, welche man die Fackeln nennt, und die in der Nähe des Sonnenrandes sich als Erhöhungen der Lichthülle erweisen, ein Erzeugnis benachbarter Flecken sind. Diese sollen den Wasserstoff der Chromosphäre herabreissen, der wieder emporsteigend die Flocken der Photospäre in die Höhe hebt und so die Fackeln bildet. Die neuesten Forschungen auf dem astrophysikalischen Observatorium zu Potsdam zeigen umgekehrt, dass die Flecken von den Fackeln abhängen, dass diese bei der Entstehung der Flecken schon vorhanden und auf deren Bildung von wesentlichem Einflusse sind.

Die grosse Ausdauer der Fackeln, welche die Beobachtungen von Herrn Wilsing in Potsdam lehrten, lässt schliessen, dass sie nur „die sichtbar hervortretenden Merkmale von Vorgängen sind,

die vermutlich in tiefer liegenden Schichten des Sonnenkörpers ihren Ursprung haben.“ Es scheint sogar, als ob die sonderbare Erscheinung der Fackeln an ganz bestimmte Punkte der Photosphäre gebunden sei, und dass sie sich daselbst nach gewissen Zeiträumen periodisch oder intermittierend wiederhole. Dass es wirklich die Fackeln sind, von denen der Ursprung der Flecken sich herleitet, hat Herr Professor Spörer in Potsdam durch eingehende Untersuchungen dargethan. Stets bildet sich ein Fleck in der Nähe einer Fackel aus, und bleibt nachher wegen seiner Eigenbewegung gegen die Fackel zurück. Oft entsteht dann zwischen ihm und der erzeugenden Fackel eine ganze Reihe von neuen Flecken, die sämtlich auf einem Parallelkreise angeordnet sind, und so schreitet die Ausbildung der Flecke von Osten nach Westen fort. Ferner zeigte sich, worauf auch Secchi bereits hingewiesen hatte, dass ein Fleck bei seiner Ausbildung weit weniger hinter seiner Umgebung zurückbleibt, als wenn er bereits in das höchste Stadium der Entwicklung gelangt ist, und auch das findet seine einfache Erklärung darin, dass der Fleck in der Richtung wächst, nach welcher die Ursache seiner Ausbildung liegt, also — um mich kurz auszudrücken — auf der Fackelseite. So wird er scheinbar weniger stark gegen die Umgebung zurück bleiben, weil sein Wachstum auf der Rückseite seiner Eigenbewegung stattfindet. „Keinen Aufschluss freilich geben die neuen Arbeiten über die eigenartigen Bewegungsgesetze der Flecke“, sowie über deren rätselhafte innere Natur. Und ungelöste Rätsel birgt auch die Art, wie sie an tellurische und kosmische Erscheinungen einwirken

Es zeigte sich, dass dabei seine Helligkeit in seiner grössten Sonnennähe von einem Male zum anderen merkwürdige Aenderungen durchgemacht hatte. Sie ist keineswegs seit früheren Erscheinungen bis heute in einer Abnahme begriffen, die auf einen allmählichen Verfall des Kometen schliessen lassen sollte, sondern sie bewegt sich auf- und abwärts und scheint ihren höchsten Grad zu den Zeiten einer besonders hohen Sonnenthätigkeit zu erreichen, in den Jahren also, auf welche die Maxima der Sonnenflecke fallen. So zeigt die Helligkeit des Kometen vielleicht dasselbe periodische Verhalten, wie u. a. die Polarlichter der Erde. Und das wird begreiflich, wenn man das Leuchten des Schweifsterns als eine elektrische Erscheinung auffasst, wie es das der Polarlichter sicher ist. Die Sonne mit ihren ungeheuren elektrischen Gewalten wird jenes Phänomen beeinflussen, wenn nicht hervorrufen, und es nimmt dann nicht wunder, dass in den Zeiten einer hohen Erregung des Centralkörpers, wenn die Elektrizität desselben vielleicht eine höhere Spannung erreicht, die Lichterscheinungen der Kometen besonders glänzende werden. Die Vermutung des Herrn Berberich, dass darum zu diesen Zeiten die Entdeckungen von Kometen wegen ihrer gesteigerten Helligkeit sich häufen müssten, ist zwar nicht unwahrscheinlich, aber wegen der vielen anderen Umstände, welche diese Zahlen beeinflussen, schwer statistisch zu belegen. (Dr. H. Samter in der Zeitschrift „Himmel u. Erde“.)

Medizinische Kongresse. — Ein internationaler medizinischer Kongress von Australien wird vom 7.–12. Januar in Melbourne



Figur 2.

Von beiden je ein neues Beispiel. Herr André in Lyon hat die Beobachtung gemacht, dass diejenigen magnetischen Störungen, von denen man längst weiss, dass sie sich gleichzeitig auf dem ganzen Erdball vollziehen und in der Sonne ihre Ursache haben, stets dann eintreten, wenn ein Herd ernster Thätigkeit die scheinbare Mitte der Sonnenscheibe passiert. Die Thätigkeitsherde können von Flecken und Fackeln, aber auch von Fackeln allein gebildet sein. Man findet, dass diejenigen, dieser Regionen, welche mehrere Rotationen der Sonne, also mehrere Monate hindurch denselben Platz auf der Sonne behalten, in unseren automatisch registrierten magnetischen Kurven gerade in dem Augenblick ihres Durchgangs durch den Mittelpunkt der Sonnenscheibe eine Störung erzeugen, und dass im allgemeinen die Magnetstäbe ihre regelmässigen täglichen und jährlichen Schwankungen nur dann ungestört vollziehen, wenn in Nähe des bezeichneten Punktes sich kein derartiger Herd bemerken lässt. Dieses Zusammentreffen ist ein so regelmässiges, dass man, sobald eine Region mit Fackeln am Ostrande der Sonne heraufkommt, für den Tag, wo sie sich auf der Sonnenscheibe genau der Erde gegenüberstellen wird, eine magnetische Störung voraussagen kann.

Das andere Beispiel hat Berberich angegeben. Es betrifft den Enckeschen Kometen, der bei seiner diesjährigen Erscheinung am 3. August von Finlay auf der Cap-Sternwarte entdeckt wurde. (Nach späteren Nachrichten hat Tebbutt zu Windsor in Neusüdwales den Kometen bereits am 8. Juli beobachtet.) Dieser in vieler Beziehung so merkwürdige Weltkörper war bisher seit mehr als hundert Jahren in 24 Erscheinungen sichtbar gewesen.

tagen. Präsident: Fitzgerald. — Der 3. Kongres der russischen Aerzte, verbunden mit Ausstellung, wird im Januar in St. Petersburg stattfinden.

Litteratur.

Prof. William Marshall, Die Tiefsee und ihr Leben. Nach den neuesten Quellen gemeinfasslich dargestellt. Verlag von Ferdinand Hirt & Sohn. Leipzig 1888. Gr. 8°. 313 S. 4 Tontafeln und 114 Textabbildungen. Preis 7,50 ℳ.

Unter vorstehendem Titel giebt der durch seine Vorträge und Schriften populär-wissenschaftlichen Inhalts rühmlichst bekannte Verfasser eine Darstellung von den Forschungen, welche grössere und kleinere Expeditionen auf dem Grunde des Meeres vorgenommen und von den Geschöpfen mannigfaltiger Art, welche sie zu Tage gefördert haben. Das Interesse für dieses Gebiet der Zoologie wurde besonders durch die grossartige, mit allen Hilfsmitteln wissenschaftlicher Forschung ausgerüstete Expedition des englischen Schiffes „Challenger“ auch in Laienkreisen wachgerufen. In sehr anziehender Weise schildert der Verfasser, wie jene Expedition zu stande gekommen. Allmählich erst liessen sich die einflussreichen und massgebenden Kreise, die Regierung für kleinere Untersuchungen auf dem Gebiete der Tiefseeforschungen gewinnen. Diese, mit recht dürftigen Mitteln versehen, brachten doch sehr schöne und unerwartete Resultate. Dadurch bestimmt, nahm die Regierung auf Antrag des Parlaments die Angelegenheit in die Hand und stellte ein Kriegsschiff, eben den „Challenger“, für eine wissenschaftliche

Untersuchung der Tiefsee zur Verfügung. Diese Expedition, aus vorzüglichen Offizieren und ausgezeichneten Gelehrten zusammengesetzt, in der vollkommensten Weise für ihre Bestimmung ausgerüstet, rechtfertigte nicht nur, sondern übertraf bei weitem die Erwartungen, welche man bei ihrem Abgang am 12. Dezember 1872 hegte. Ueber drei Jahre nahm sie in Anspruch. Bei ihrer Rückkehr (im Mai 1876) brachte sie wichtigste Resultate in bezug auf die Erforschung der Bodenbeschaffenheit des Meeres und kostbares Material an Lebewesen der Tiefsee mit, von denen viele und merkwürdigste Formen durch sie erst bekannt wurden. In 25 voluminösen Quartbänden, in einer des ganzen Unternehmens würdigen Ausstattung, fand das gesammelte Material seine Bearbeitung durch englische und andere Gelehrte.

Es ist natürlich, dass die englische Expedition bei den ihr zu Gebote stehenden reichen Mitteln die erste Stelle unter den Tiefseeexpeditionen einnimmt und wohl auch für lange Zeit einnehmen wird und dass gegen sie die von Franzosen, Amerikanern und Schweden unternommenen Forschungsreisen mehr in den Hintergrund treten ..... Doch wir haben hier nicht von den verschiedenen Tiefseeexpeditionen, sondern von der Marshall'schen Schilderung der durch sie erhaltenen Resultate zu sprechen. Allzu natürlich war es freilich, in eine solche Abschweifung zu verfallen, da der Verfasser fort und fort wieder auf jene wichtige Unternehmung zu sprechen kommen muss.

Im allgemeinen Teil seines Buches bespricht Marshall in anregender Weise die Instrumente und Apparate zur Bestimmung der Tiefe und Bodenbeschaffenheit des Meeres, sowie die Art und Weise, wie jene Bestimmungen vorgenommen werden. Die Methoden der Messung von Tiefseetemperaturen und Wasserdruck erfahren eine eingehende und ganz allgemein-verständliche Behandlung. Von besonderem Interesse sind die Ausführungen über das

Figur 1.

Eindringen des Lichtes in das Seewasser und den grossen Einfluss, welchen dieser wichtige Faktor auf die Entwicklung des marinen Tier- und Pflanzenlebens hat.

Der zweite und speziellere Teil des Buches ist dem Tierleben der Tiefsee gewidmet. Hier wird der Fang der Tiefseetiere nebst den dabei verwandten Apparaten, die Verbreitung und die oft sehr weitgehende Anpassung der Seetiere an ihren Aufenthaltsort geschildert. Die Hälfte des Buches ungefähr umfasst die Beschreibung der Seetiere selbst und ihrer Lebensweise, soweit dieselbe erschlossen werden kann. Das Ganze, der allgemeine sowohl, wie der specielle Teil, ist mit guten Abbildungen ausgestattet, von denen wir zwei zur Probe mitteilen.

Die erste dieser Figuren (Fig. 1) illustriert das Zusammenleben zweier ganz verschiedener Tiere, wie es in ähnlicher Weise auch in der Tiefsee vorkommt. Seerosen und Einsiedlerkrebs verbinden sich miteinander zu Schutz und Trutz, indem die ersteren sich auf dem Schneckenhaus festsetzen, welches der Krebs als Wohnung aufgesucht hat, um seinen weichhäutigen Hinterleib zu schützen. Die kräftigen Scheeren des Krebses und die nesselnden Fangarme der Seerosen vermögen wohl den lüsternen Feind in die Flucht zu schlagen.

Die Figur 2 giebt ein Beispiel von den höchst merkwürdigen Formen, welche durch die Tiefseeforschung ans Tageslicht gebracht wurden. Ausser diesem sonderbar gestalteten Fisch giebt das Marshall'sche Buch noch eine ganze Anzahl Abbildungen von anderen kaum weniger merkwürdigen und eigenartigen Fischen. Aber auch aus anderen Tiergruppen wurden von den bisher bekannten völlig abweichende Vertreter entdeckt, oft höchst wertvolle Zeugnisse für die Entstehungsgeschichte und Abstammung jetzt lebender Formen.

Der in Fig. 2 abgebildete, aus 2300 *m* Tiefe herausgeholte Saccopharynx pelecanoides weicht recht weit von dem Begriff ab, den wir uns für gewöhnlich von einem Fisch zu machen pflegen. Von ihm sagt der Verfasser: „Jenes seltsame Monster, das in einer Gestalt Löffel und Trichter vereinigt, wird auf dem Boden kaum mehr als kriechend sich dahinschlängeln können; es wird im Schlamme versteckt ruhen und sein offenes, fast zahnloses Maul aus demselben herausstreckend, geduldig warten, bis ein Schlachtopfer, der Scylla eines heimtückisch lauernden Krustentieres entweichend, der Charybdis dieses furchtbaren Schlundes zu nahe kommt und ihr zum Opfer fällt."

„So spielt auch," schliesst der Verfasser sein Buch, „auf dem Boden des tiefen Meeres das Drama des Lebens sich ab: ein ewig wechselndes Werden und Vergehen, Fressen und Gefressenwerden, Hoffen und Fürchten, Lieben und Hassen! Auch in jenen ungeheuerlich abyssischen Gründen bethätigt sich die Wahrheit des Dichterwortes:

Auf nur zwei Axen rollt das Weltgetriebe;
Sie heissen, Freund, der Hunger und die Liebe".

Dr. E. Korschelt.

Bumm, E., Ueber Achsenzugzangen. Sammlung klinischer Vortr. hrsg. von R. v. Volkmann. Nr. 316—318. (20 S.) Subskr.-Pr. 50 ₰; Einzel-Pr. 75 ₰. Breitkopf & Härtel, Leipzig.

Fürst, L., Das Sterilisieren und Pasteurisieren der Kindernahrung. Sammlung gemeinverständl. wissenschaftl. Vorträge, hrsg. von R. Virchow und F. v. Holtzendorff. Neue Folge. 53.—56. Heft. Subskr.-Pr. 50 ₰; Einzel-Pr. 75 ₰. Verlags-Anst. Hamburg.

Jacobsohn, A., Algosis fancium leptothricia. Sammlung klinisch. Vortr., herausgegeb. von R. v. Volkmann. Nr. 316—318. (24 S.) Subskr.-Pr. 50 ₰; Einzel-Pr. 75 ₰. Breitkopf & Härtel, Leipzig.

Loewy, A., Ueber die forensische Bedeutung der Uterusruptur (40 S.) 1 ℳ. Koehler, Breslau.

Maack, F., Zur Einführung in das Studium des Hypnotismus u. thierischen Magnetismus. (25 S.) 75 ₰. Heuser, Neuwied.

Maas, O., Die Schweninger-Kur. Diätetische und Entfettungs-Kuren von Prof. Dr. Oertel in München. Wesen und Ursachen der Fettsucht. 20. Tausend. (48 S.) 1,50 ℳ. Steinitz, Berlin.

Mac, Cormac, W., Ueber den Bauchschnitt bei der Behandlung v. intraperitonealen Verletzungen. Sammlung klinischer Vorträge, hrsg. von R. v. Volkmann. Nr. 316—318. (45 S.) Subskr.-Pr. 50 ₰; Einzel-Pr. 75 ₰. Breitkopf & Härtel, Leipzig.

Marcus, A., Hartmanns inductive Philosophie im Chassidismus. (IV, 128 S.) 3 ℳ. Lippe, Wien.

Martin, A., Die an derselben Person wiederholte Laparatomie. Sep.-Abdr. (43 S.) 1,20 ℳ. Enke, Stuttgart.

Matzig, O., Die Entstehung der Hensceuer u. d. böhmisch-glatzisch. Quadersandstein-Gebirges. 16°. (37 S.) 65 ₰. Stiebler, Langenbielau.

Meinhold's Wandbilder f. den Unterricht in der Zoologie. 9. und 10. Lfg. Imp.-Fol. (à 5 Chromolith.) 4 ℳ; einzel. Blätter 1,20 ℳ. Meinhold & Söhne, Dresden.

Menge, D. Pfahlbauten. Vortrag. (35 S.) 60 ₰. Franke, Sangerhausen.

Mertens, F., Invariante Gebilde v. Nullsystemen. Sep.-Abdr. (19 S.) 40 ₰. Freytag, Leipzig.

Messtischblätter d. Preuss. Staates. 1:25000. Königl. preuss. Landesaufnahme 1886. Herausgegeb. 1888. Nr. 962. 1324. 2565. 2755. 2756. 2813. 2878/79. 2883. 3357. 3395. 3397. Lith. u. kolor. gr. Fol. 1 ℳ. Eisenschmidt, Berlin.

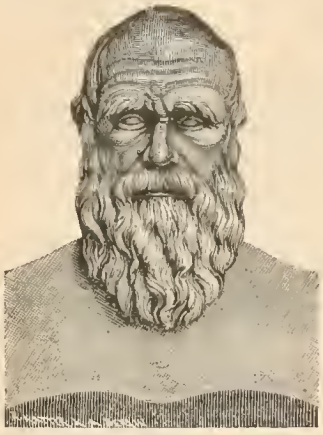
Briefkasten.

Hr. Dr. P. — Der Verfasser der Abhandlung „Untersuchungen von Fingernägelschmutz auf Mikroorganismen" heisst Dr. med. Richard Mittmann, ist also nicht identisch mit unserem Mitarbeiter Dr. phil. Robert Mittmann, Verfasser des Artikels „Formen, Herkunft und allgemeine Lebensbedingungen der Bakterien" auf S. 25 ff., Bd. III der „Naturw. Wochenschr."

Inhalt: Prof. Dr. E. Loew: Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen. — Dr. F. M. Stapff: Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas. (Fortsetzung.) — Ein Schädling des Weinstocks. — Homöopathische Wirkungen im Pflanzenreich. — Zur Kenntnis des Färbungsvorganges. — Neues über die Sonne. — Medizinische Kongresse. — **Litteratur:** Prof. William Marshall: Die Tiefsee und ihr Leben. (Mit Abbild.) — **Bücherschau.** — **Briefkasten.**

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.



Charles Darwin

nach von der Familie Darwin zur Verfügung gestellten Porträts in Gyps modelliert von **C. Lehr d. J.**

Auditoriumsbüste,

etwas über lebensgross **M. 60**

lebensgross m. Büstenfuss „ **40**

Die Büsten sind mit Wachsfarbe gestrichen und können abgewaschen werden.

Alleiniger Vertrieb durch

Berlin NW. 6, Luisenplatz 11. **Hermann Riemann.**

Verlag von **Armin Bouman** in Leipzig.

Litterarische Korrespondenz
und
kritische Rundschau

Herausgeber: *Herman Thom*

Die **„Litterarische Korrespondenz"** beschäftigt sich mit all. das Schrifttum berührenden Fragen u. dient durch ihre **„Kritische Rundschau"** wahrer u. vornehmer Kritik. **Realismus** u. **Idealismus** erhält d. Werk. Preis pro Jahr (12 Hefte) nur 1,50 *M.* Einzelnummern à 40 *₰*. Abonnements nehmen alle Buchhandlungen entgegen.

Seit Anfang dieses Jahres erscheint die

Praktische Physik

Zeitschrift für Experimentalphysiker, Studierende der Physik, Mechaniker, Optiker usw. und Organ für den physikalischen Unterricht.

Unter Mitwirkung hervorragender Autoritäten und bewährter Fachmänner
[100] herausgegeb. von
Dr. M. Krieg.

Monatlich 1—1½ Bogen. Preis halbjährlich 3 *M.*

Die „Praktische Physik" enthält Original-Artikel, welche sich auf die Praxis der Physik beziehen, unterstützt die Veröffentlichung guter und brauchbarer, teils verbesserter, teils neu konstruierter Apparate und ist eine Centralstelle aller Bestrebungen zur Förderung der physikalischen Technik und der physikalischen Demonstrationen.

Trotz ihres kurzen Bestehens erfreut sich die „Praktische Physik" bereits grosser Beachtung in den Kreisen der Dozenten der Universitäten und technischen Fachschulen und der höheren Schulen, der Studierenden, Mechaniker, Optiker usw.

Bestes Inserations-Organ.

Inserate die einmal gespaltene Petitzeile 40 ₰; grössere Aufträge entsprechenden Rabatt; Beilagen nach Vereinbarung.

Probenummern gratis und franko durch die

Verlagsbuchhandlung **Faber'sche Buchdruckerei, A. u. R. Faber, Magdeburg.** oder Expedition der **„Praktischen Physik" Magdeburg, Poststr.**

Für nur 50 Pfg.

abonniert man bei seiner nächsten Postanstalt auf ein hochinteressantes Blatt: die

Tierbörse

welche in Berlin erscheint. **Jeder Tierliebhaber sollte Abonnent der Tierbörse sein:** für jeden Tierzüchter und Tierhändler aber ist das Blatt unentbehrlich. Das sehr beliebte Blatt, welches in ganz Deutschland und Oesterreich-Ungarn stark verbreitet ist, bringt in jeder Nummer prachtvolle Bilder, anregende Artikel aller Art und einen Briefkasten, in dem sich jeder Abonnent über Alles Rat erholen kann: eine Fülle des Wissenswerten. Der Annoncenteil ist so reichhaltig, wie bei keinem zweiten Blatt. Vom Geflügel, Hunden, Pferden, Kühen, Schafen, Kaninchen, Fischen, Bienen, bis selbst zu dem kleinsten Insekt ist Alles aufs Reichhaltigste in Angebot und Nachfrage vertreten; aber auch von geschäftlichen Anzeigen aller Art findet man eine reiche Auswahl. Jedes Vierteljahr wird eine hübsche Erzählung gratis beigegeben. — So findet in die Familie Mann, Frau und Kind in jeder Nummer Etwas, was aufs Lebhafteste interessiert. **Und das Alles nur 50 Pf.** Man braucht nur zu seiner nächsten Postanstalt zu gehen, oder wenn man auf dem Lande wohnt, es dem Briefträger zu sagen, 50 Pfg. zu zahlen oder wenn man das Blatt in die Wohnung gebracht haben will, 15 Pfg. mehr und erhält jede Woche pünktlich Mittwochs die „Tierbörse". **Man versäume nicht, baldmöglichst die Tierbörse bei seiner nächsten Postanstalt zu bestellen.**

Annoncen aller Art annonciert man am vorteilhaftesten und billigsten in der **Tierbörse**. Man sendet dieselben entweder direkt an die Expedition Berlin SW., Alte Jakobstr. 110. oder durch eine Annoncen-Expedition.

Wilh. Schlüter in Halle a/S.

Naturalien- u. Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

Internat. Entomologen-Verein

grösste Vereinigung aller Entomologen und Insektensammler der Welt! Bereits gegen 800 Mitglieder in allen Erdteilen!

Wissenschaftlich redigierte Vereins-Zeitschrift, in welcher den Mitgliedern **100 Zeilen Frei-Inserate pr. a.** zustehen. Zwei Centralstellen — für Schmetterlinge und Käfer — für den Tauschverkehr. Verbindungen mit Sammlern in den fremden Erdteilen, wodurch Bezug **exotischer Insekten zu geringsten Preisen** ermöglicht.

Halbjährlicher Beitrag inkl. Zeitschrift **nur 2,50 Mk.** und 1 Mk. Eintrittsgeld. — Melduugen an den Vorsitzenden

88) *H. Redlich, Guben.*

Im Verlage von **C. Kraus,** Düsseldorf, Wehrbahn 28e erscheint:

Naturwissenschaftlich-technische Umschau.

Illustrierte populäre Wochenschrift
über die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis
für Gebildete aller Stände

113] **Begründet 1884.**

Abonnements durch die Post, die Buchhandlungen oder direkt bezogen pro Quartal *3 Mark.* — Einzelne Nummern gegen Einsendung von *25 Pfg.* in Marken.

Urteile der Presse.

— — **Diesem Verlangen nach Vielseitigkeit entspricht die illustrierte Zeitschrift „Naturwissenschaftlich-technische Umschau"**, welche, für Gebildete aller Stände bestimmt, in populärer Darstellungsweise über die Fortschritte, Entdeckungen und Erfindungen auf den Gebieten der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis berichtet. **Durch den ausserordentlich mannigfaltigen Inhalt dieser Zeitschrift** wird das wechselseitig fördernde Zusammenwirken von Naturwissenschaft und Technik in der Nutzbarmachung der Stoffe und Kräfte zur Erhöhung unseres intellektuellen und materiellen Wohlseins in **anschaulicher, zugleich fesselnder und belehrender Weise dargestellt.** „Illustrierte Zeitung".

Ein wahrhaft gediegenes Unternehmen, das mit diesem Jahre neu in die Erscheinung getreten ist. Wir empfehlen allen unseren Lesern, welche sich für die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis interessieren, die „Umschau" **als eine Quelle, aus welcher wertvolle Belehrung zu schöpfen ist.** „Familien-Zeitung".

Gelegenheitskauf!

Ein Lehrer wünscht sein umfangreiches *Herbarium,* das über **8000 Phanerogamen** und ungefähr **2000 Kryptogamen** aus den verschiedensten Teilen der Erde enthält, für einen **mässigen Preis** zu verkaufen. Näheres bei **Th. Lösener,** Berlin W., Mohrenstrasse 66. (155

Pharmaceutische Etiquetten
Etiquett. f. Sammlung.
Gebrüder Kiesau
BERLIN SW. 12
Koch-Strasse 73
Sämtl. Drucksach.

Mineralien-Comptoir

von

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortiertes Lager von [146

Mineralien, Gesteinen und Petrefakten

Ausführliche Preislisten stehen auf Wunsch gratis und franko zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franko gemacht und Rücksendungen franko innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Tauschangebote werden gern entgegengenommen.

Eingetragen. **Nordhäuser** Schutzmarke

Kornbranntwein!

Alten Nordhäus. Korn

à Lit. Mk. 1.25, 1.75, 2.50, Lit. Mk. 3.— ff. Qual. inkl. Fl. oder Fass. [147

Nordh. Kräuter-Magenbitter (Passepartout) à Lit. M. 2 inkl. Fl. od. Fass. Probe-Fässchen à 4 Lit., Probe-Kistchen à zwei halbe oder zwei ganze Fl. Postkolli versendet gegen Nachn. oder Einsendung

Firma **Anton Wiese**, Kornbranntweinbrennerei, **Nordhausen**.

Eleg., billige u. prakt. Gelegenheits- od. Weihnachtsgeschenke

→ für Herren und Damen! ←

Unentbehrlich für jeden Schreibtisch, jedes Bureau, jeden Haushalt.

Grösse 24×34 cm. Verschied. Ausstattungen.

Paul Moser's Notizkalender
als Schreibunterlage für 1889.
Preis 2 Mark.

Paul Moser's Haushaltungsbuch
für 1889. Preis 3 Mark.

Mit Löschpapier durchschossen!

Durch jede Buch- und Papierhandlung zu beziehen oder direkt vom:

Verlag des Berl. Lith. Instituts (Julius Moser) in Berlin W. 35.

Preislisten über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Hippolit Mehles. Waffenfabrik. Berlin W., Friedrichstr. 159.

Repetirrevolver.

Für Schmetterlingssammler.

Fortwährender Verkauf u. Tausch europ. u. exot. Schmetterlinge u. aller Utensilien zu deren Präparierung. Preisliste, auch Auswahlsendungen gern zu Diensten. [143

Darmstadt. Wienerstr. 78.

Ph. Scriba, Apotheker.

Echte Harzer

Kanarien-Hähne

zum Preise von 8 Mk. an liefert:

August Friedrich
St. Andreasberg a. H.
Silber-Str. 480. [141]

Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.

II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essenther.* Geh. Preis 60 Pf. (26

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Die Nester und Eier

der in Deutschland und den angrenzend. Ländern brütenden Vögel.

Von *Dr. E. Willibald.*

3. Auflage. Mit 229 Abbildungen. 25) Geh. Preis 3 Mk.

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Infolge einer Vereinbarung mit dem Verlag **„The Open Court" in Chicago** bin ich in den Stand gesetzt die nachstehenden **philosophisch-naturwissenschaftlichen Werke** zu den beigesetzten Preisen franko zu liefern:

F. Max Müller, On the Science of Thought. — Three introductory lectures. Simplicity of Language. Identity of Language and Thought. Simplicity of Thought.
Elegant gebunden *Mk. 3,—.*

Paul Carus, Monism and Meliorism. Philosophical Essay on Causality and Ethics. New-York 1885.
Mk. 2,—.

Paul Carus, The Principles of Art from the Standpoint of Monism and Meliorism.
Mk. —,50.

Paul Carus. The Idea of God.
Mk. —,50.

Hermann Riemann
Berlin NW. 6. Luisenplatz 11.

PATENTE

besorgt und verwerthet in allen Ländern, auch fertigt in eigener Werkstatt.

MODELLE

Alfred Lorentz Nachf.
BERLIN S.W., Lindenstr. 67. (Prospecte gratis).

Soeben erschien bei **Hermann Riemann, Berlin, Luisenpl. II:**

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

Separat-Abdrücke a. d. „Naturwissenschaftl. Wochenschr."

Heft I.

Schlegel:
Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum.

Heft II.

Schubert:
Das Rechnen an den Fingern und Maschinen.

Heft III.

Kraepelin:
Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen.

Preis à 50 Pfg.

Insekten-Börse

Central-Organ zur Vermittlung von Angebot, Nachfrage u. Tausch. Erscheint am 1. u. 15. jeden Monats. Sämtliche **Postanstalten Deutschlands** u **Oesterreichs** nehmen Abonnements entgegen zum Preise von **90** Pfennig pro Quartal. (Nr. 2819 der Postzeitungsliste.) — Abonnement inkl. **direkter** Zusendung per Kreuzband innerhalb **Deutschlands** u. **Oesterreichs** beträgt 1 Mk., nach den anderen Ländern des Weltpostvereins 1.20 Mk. = 1 Shilling 2 Pence = 1.50 Frcs. **Inserate:** Preis der 4gespalt. Zeile Petit oder deren Raum **10** Pfg. **Kleinere** Insertionsbeträge sind der Kürze halber dem Auftrage beizufügen.

Frankenstein & Wagner, Leipzig.

☞ Inserate für Nr. 17 müssen spätestens bis Sonnabend, den 12. Januar in unseren Händen sein. Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Verantw. Redakteur: Dr Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann. Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 13. Januar 1889. | Nr. 16.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen.

Von Prof. Dr. E. Loew.

(Schluss.)

Bei Bestimmungen kommt man in der Regel mit Schiners Fauna austriaca (Die Fliegen. Wien 1862—64) am weitesten. Für die Ordnungen der Käfer und Schmetterlinge sind so zahlreiche Hilfsmittel, besonders auch käufliche Sammlungen vorhanden, dass der strebsame Anfänger auf diesem Gebiete sich leicht von selbst einarbeiten wird. Nach Beendigung der entomologischen Vorstudien handelt es sich für den angehenden Blütenbiologen zunächst um Aneignung klarer Vorstellungen darüber, welche verschiedene Rolle die Blumenbesucher bei dem Bestäubungsgeschäft spielen. Dass in dieser Beziehung vielen der auch systematisch verschiedenen Insektengruppen eine abweichende Bedeutung zukommt, wird jedem einleuchten, der einmal mit Aufmerksamkeit das Benehmen z. B. einer Honigbiene und einer beliebigen Muscide an Blumen längere Zeit hindurch verfolgt hat; während die erstere stetig von Blume zu Blume fortschreitet und eine Reihe gleichsam zielbewusster, der Eigenart der Blütenkonstruktion in bewundernswerter Weise sich anschmiegender Bewegungen ausführt, erscheint dagegen die Thätigkeit der Fliege als eine planlose und abspringende. Zwar ist sie im stande, mit ihren Rüsselklappen in flacher Schicht dargebotenen Honig aufzunehmen, aber sie versteht weder den Mechanismus komplizierterer Blüten auszulösen, noch verfährt sie bei ihren Blumenbesuchen mit derjenigen Stetigkeit, welche für die Herbeiführung gesicherter Kreuzung durchaus notwendig ist. Durch ihre Körperausrüstung und ihre Lebensgewohnheiten stehen die Bienen als Blütenbestäuber zweifellos um mehrere Stufen höher als die Musciden und viele ihnen biologisch an die Seite zu stellende andere Insekten. Man gelangt zu ganz unrichtigen Annahmen, wenn man diese fundamentalen Unterschiede in dem Anpassungsgrade der Blumenbesucher nicht gehörig beachtet. Bisweilen finden wir in der Litteratur Blütenkonstruktionen beschrieben, die als Anpassung an eine bestimmte Bestäubergruppe gedeutet werden, ohne dass auch nur der Versuch gemacht wird, an den betreffenden Insekten selbst die jener bestimmten Blüteneinrichtung entsprechende Körperausrüstung nachzuweisen. Es wäre z. B. offenbar verkehrt, wenn jemand eine Blüte, auf welcher er öfter Blattwanzen angetroffen hat, als Wanzenblume deuten wollte, solange er nicht den Beweis dafür erbringt, dass die bezüglichen Wanzenarten sich vor ihren Verwandten durch besondere morphologische und biologische Eigenschaften als regelmässige und normale Kreuzungsvermittler auszeichnen. Bei gelegentlichem Blumenbesuch einer Wanze können zwar an ihrem Rüssel oder einem sonstigen Körperteil Pollenkörner haften bleiben und auch beim Ueberkriechen mehrerer Blüten an einer fremden Narbe abgesetzt werden. Aber das berechtigt doch nicht dazu, aus derartigen Zufälligkeiten eine regelrechte Anpassung zwischen Wanzen und Blumen zu konstruieren. Dies etwas krasse Beispiel soll dem Anfänger nur zu Gemüte führen, dass er bei derartigen Deutungen die grösste Vorsicht sich zur Regel macht. Behufs vorläufiger Orientierung hat er zu beachten, dass es in unserer einheimischen Insektenwelt im grossen und ganzen 4 morphologisch und biologisch unterscheidbare Hauptgruppen von Blumenbesuchern giebt. Auf der höchsten Stufe der Anpassung stehen die Apiden (mit Ausnahme von *Prosopis* und *Sphecodes*) sowie unter den Faltern die Schwärmer; ihnen kommen in der Pflanzenwelt ausserordentlich mannigfaltige, nur aus der Körperausrüstung bestimmter, regelmässiger Kreuzungsvermittler erklärbare Blumeneinrichtungen — die Bienen-, Hummel- und Schwärmerblumen — entgegen. Eine Stufe tiefer stehen bereits die Grabwespen, die Bienen *Prosopis* und *Sphecodes*, die einsam lebenden Faltenwespen, von Zweiflüglern die Conopiden,

Bombyliden und die Mehrzahl der Syrphiden, endlich die Schmetterlinge mit Ausnahme der Schwärmer. Bei dieser Gruppe treten die Eigenschaften, welche einen konstanten Kreuzungserfolg der Blumenbesucher sichern, bereits in schwächerem Grade hervor, als bei der erstgenannten Abteilung; die Blumenausbeutung ist häufig eine einseitige, d. h. eine nur auf Honig oder nur auf Pollen gerichtete. Besondere dieser Gruppe angepasste Blumenformen — Falter- und Schwebfliegenblumen — sind spärlich und werden auch von Gliedern anderer Bestäubergruppen besucht. Die dritte Kategorie umfasst alle Besucher, bei welchen spezielle, den Kreuzungserfolg sichernde Eigenschaften ganz fehlen oder nur andeutungsweise vorkommen, d. h. die geselligen Faltenwespen, die Schlupf- und Blattwespen, die Mehrzahl der Fliegen und der blumenbesuchenden Käfer. Die ihnen entsprechenden Blumenformen — die Wespen- und Fliegenblumen — sind nur in uneigentlichem Sinne als solche zu deuten und keineswegs als einer einheitlichen Insektengruppe ausschliesslich angepasst zu betrachten, da sie auf den Besuch ganz verschiedenartiger Blumengäste eingerichtet erscheinen; viele Glieder dieser Gruppe gehen auch anderweitiger Nahrung neben den Blumenstoffen nach. Der vierten und letzten Abteilung gehören endlich alle diejenigen Blumenbesucher an, die, wie viele Käfer und die Ameisen, auf die Zerstörung von Pflanzenteilen eingerichtete Körperausrüstungen erworben haben und dieselben gewohnheitsmässig auf Blüten zur Anwendung bringen. Als allgemeines Ergebnis geht hieraus hervor, dass in unserer heimatlichen Insektenwelt nur die Apiden, die Falter und ein verhältnismässig kleiner Teil der Fliegen und der übrigen Insekten als normale Kreuzungsvermittler eine Rolle spielen, und dass daher in erster Linie auch nur diese Blütenbestäuber zur Erklärung ausgeprägt einseitiger Blumeneinrichtungen herbeigezogen werden dürfen. Wo Einrichtungen vorliegen, welche durch ihren Mechanismus einen ungleichartigen Besucherkreis in ihren Dienst stellen, muss in jedem Falle der Nachweis erbracht werden, dass die diesem Kreise angehörigen, verschiedenen Formen bestimmte, gemeinsame, morphologische und biologische Besonderheiten haben, durch welche sie zu einer konstanten Einwirkung auf die in Betracht kommenden Blumen befähigt sind.

Die soeben mehrfach gebrauchten von H. Müller herrührenden Bezeichnungen gewisser Blütenformen mit einem ihren Bestäuberkreis andeutenden Namen wie Bienen- oder Falterblumen erfordern eine nähere Erläuterung. Genannter Forscher hat auf Grund seiner umfassenden Untersuchungen und unter teilweiser Anlehnung an Delpino je nach dem verschiedenen Grade der Anpassung eine Reihe von Kategorien aufgestellt, denen sich die meisten Blüten unserer heimatlichen Pflanzenwelt unterordnen lassen. Nicht für Insektenbesuch eingerichtet erscheinen zunächst die Windblüten, welche unscheinbar gefärbte oder gar keine Blütendecken besitzen, während die um eine Stufe höher stehenden Pollenblumen zwar ebenfalls wie jene nektarlos sind, aber die Insekten durch farbige Blütenhüllen anlocken. Die übrigen honighaltigen „Insektenblumen" zerfallen je nach der Tiefe, in welcher sie den Nektar enthalten, in offene Honigblumen wie die der Umbelliferen, von *Pirus, Prunus, Acer* u. a., bei welchen der Honig in flacher, von allen Seiten leicht zugänglicher und wahrnehmbarer Schicht den Besuchern dargeboten wird, in Blumen mit teilweiser Honigbergung wie die von *Ranunculus, Fragaria, Potentilla*, der Cruciferen und vieler Alsineen, deren Nektarien so angebracht sind, dass sie durch andere Blütenteile teilweise verdeckt erscheinen, und endlich in Blumen mit völliger Honigbergung, wie die von *Myosotis, Lithospermum, Veronica, Thymus, Origanum, Mentha* u. a., bei welchen der Honig von aussen nicht sichtbar ist. Dieser Gruppe müsste an sich die überwiegende Mehrzahl der einheimischen Insektenblumen zugezählt werden, jedoch macht die bei ihnen sich deutlich darstellende Steigerung der Anpassung an langrüsslige Insekten eine weitere Auflösung derselben in mehrere Unterabteilungen notwendig. Zunächst werden alle diejenigen Blumen, die den Honig am Grunde sehr kleiner Röhren oder Glocken bergen und dabei dichtgedrängte Blütenstände bilden wie die der Compositen, vieler Dipsaceen, einiger Campanulaceen und Valerianaceen, als Blumengesellschaften von den übrigen Blüten mit geborgenem Honig geschieden. Erreicht die Tiefe der Honigbergung in einer Blume mehr als etwa 4—5 *mm*, so dass der Nektar kurzrüssligen Insekten unzugänglich wird, so wird dieselbe als Bienenblume, und wenn die Tiefe etwa 8 *mm* oder mehr beträgt, als Hummelblume bezeichnet. Diesen beiden Kategorien gehören zahlreiche Blumen unserer einheimischen Flora, zumal viele Labiaten, Scrophulariaceen, Papilionaceen, Campanulaceen, Violaceen u. a. an; bei ihnen entfaltet sich neben reichem Formwechsel der Honigbehälter und Honigdecken eine grosse Mannigfaltigkeit von Mechanismen behufs einer möglichst den Zweck der Kreuzung fördernden Pollenausstreuung. Wird der Zugang zu den Honigquellen so eng, dass er für einen Bienen- und Hummelrüssel nur mühsam oder gar nicht passierbar erscheint, d. h. etwa einen Durchmesser von 1 *mm* oder weniger zeigt, so kennzeichnen sich derartige Blüten als Falterblumen, bei welchen ausserdem in der Regel eine stark ausgesprochene Verlängerung der den Rüssel zum Nektarium leitenden Blütenteile wie z. B. die Bildung dünner, fadenförmiger Sporne oder enger Längsrinnen, eintritt. Ist die Farbe einer Falterblume weiss oder gelblich und macht sich ihr Duft besonders in den Abendstunden bemerklich, so ist eine Anpassung an Nachtschmetterlinge (Nachtfalterblume), bei bunter Blütenfarbe eine Bevorzugung der Tagschmetterlinge (Tagfalterblume) anzunehmen. Kann eine Falterblüte wegen herabhängender Stellung der Blütenteile wie z. B. bei *Lilium Martagon* nur von freischwebenden Schmetterlingen ausgebeutet werden, so erscheint sie den Schwärmern besonders angepasst (Schwärmerblumen). Ausser den genannten Blumentypen hat H. Müller noch eine Reihe von besonderen Anpassungsfällen — z. B. bei den sogenannten Täuschblumen (*Ophrys muscifera, Paris*), Kesselfallenblumen (*Aristolochia Clematitis*), Klemmfallenblumen (*Cypripedium, Apocynumandrosaemifolium*), Ekelblumen (*Asarum, Arum*) u. a. m. — unterschieden, deren Bezeichnung für den mit diesen Blüten Vertrauten keiner Erläuterung bedarf.

Die weitere Aufgabe für den Beobachter besteht nun darin, eine ihm vorliegende Blüteneinrichtung auf Grund der eben gegebenen Gesichtspunkte zu deuten und im Einzelnen zu erklären. Er hat dabei festzuhalten, dass die von H. Müller unterschiedenen Haupttypen durch zahlreiche Zwischenstufen verbunden werden und daher die aufgestellte Einteilung nicht in allen Fällen vollkommen ausreicht. Auch kommen nicht selten innerhalb ein und derselben Gattung z. B. falter- und bienenblütige Arten oder in derselben Familie Blumen mit hochgradiger oder ganz fehlender Anpassung nebeneinander vor. Bei der Entscheidung darüber, ob eine Blüte für honighaltig oder nicht anzusprechen ist, darf nicht übersehen werden, dass der Honig in manchen Blüten z. B. denen vieler Liliaceen

nicht aus Nektarien gewöhnlicher Art, sondern aus versteckten Septaldrüsen im Innern des Fruchtknotens ausgesondert wird. Bisweilen — z. B. bei *Cytisus Laburnum* — kann der Fall eintreten, dass die Blüte den Besuchern nicht frei abgesonderten Nektar, sondern in saftreichem Gewebe nur Zellsaft darbietet, der dann durch Einbohren der Mundteile gewonnen werden muss. Wo Unsicherheit über die Lage der nektarabsondernden Stellen herrscht, führt meist die Beachtung auffallender Farbenzeichnungen, der sogenannten Saftmale, auf den richtigen Weg. Besondere Aufmerksamkeit verdient ferner die Einrichtung der Pollenausstreuung, welche mit den Körpereinrichtungen der hochangepassten Blumenbesucher in engster Wechselbeziehung steht und z. B. bei Papilionaceen so erfolgt, dass der Körper des Tieres von unten her, bei Labiaten dagegen so, dass er von oben her mit Blütenstaub bestreut wird. Dementsprechend haben sich unter den Bienen auch Formenreihen mit verschiedener Methode des Pollensammelns ausgebildet (Bauch-, Schenkel- und Schienensammler). Eine Anzahl von Blüteneinrichtungen bezweckt eine die ausschliessliche Fremdbestäubung sichernde Form der Pollenübertragung durch Bildung von sogenannten Pollinien, wofür die Orchideen und Asclepiadeen bekannte Beispiele darstellen. In Bezug auf die gegenseitige Stellung von Narbe, Nektarium und pollenausstreuender Antherenfläche innerhalb der frischgeöffneten Blüte gilt die Regel, dass dieselbe mit der Körperhaltung des normalen Blütenbestäubers im Moment des Blütenbesuches in Zusammenhang steht; meist ist diese Stellung eine derartige, dass der zu den Nektarien vordringende Blumenbesucher in normalem Falle mit irgend einem Körperteil an einer pollenausstreuenden Antherenfläche Blütenstaub abstreifen und vorher mit demselben Körperteil auch die empfängnisfähige Narbe berühren muss, weil nur auf diese Weise bei Besuch mehrerer Blüten nacheinander Sicherung der Kreuzung erreicht wird. Ein wesentlicher Unterschied wird in den Blüteneinrichtungen in dem Falle herbeigeführt, wenn dieselben nicht auf ausschliessliche Fremdbestäubung, sondern nebenher auch auf Selbstbestäubung oder auf diese allein angelegt sind. Dass in letztem Falle die bereits oben erwähnten Specialmittel der Fremdbestäubung, wie Dichogamie, Heterostylie u. dgl. fehlen müssen, ist selbstverständlich. Einrichtungen, durch welche der Pollen an der Narbe der ihn erzeugenden Blüte abgestreift wird, wie dies z. B. beim Abfallen mancher corollifloren Blumenkronen geschieht, oder bei welchen die Narbe in einer derartigen Stellung zu den geöffneten Antheren sich befindet, dass der Blütenstaub notwendig von letzteren auf die Narbe der eigenen Blüte gelangen muss, zielen stets auf Autogamie ab. Letztere kann aber bei ausbleibendem Insektenbesuch auch in solchen Blüten eintreten, welche ursprünglich auf Fremdbestäubung konstruiert erscheinen. Man wird bei eingehenderen Studien bald gewahr werden, eine wie ausserordentliche Mannigfaltigkeit in allen diesen Beziehungen selbst unsere verhältnismässig so formenarme, heimatliche Blumenwelt darbietet. Schliesslich dürfen auch alle habituellen Einrichtungen der Blumen, wie Farbe und Geruch derselben, auffallende Färbung von Hochblättern und andere sogenannte Schaufärbungen, Stellungsverhältnisse der Blütenstiele und ganzer Inflorescenzen, Blütezeit und Blütendauer nicht unbeachtet bleiben und sind mit den biologischen Gewohnheiten der Blumenbestäuber in Beziehung zu setzen.

Nächst dem Studium der Blumeneinrichtung ist die thatsächliche Feststellung der Insektenbesuche an bestimmten Blüten und Blütenkategorien eine der wichtigsten biologischen Aufgaben. Nur auf diesem Wege lassen sich die thatsächlichen Unterlagen für eine später aufzustellende allgemeine Blumentheorie gewinnen. In unserer Anleitung wurde bereits gezeigt, wie man sich auch nach dieser Richtung Material zu selbständiger Beurteilung der einschlagenden Fragen allmählich verschaffen kann. Erst eine Minderzahl derselben wurde von den bisherigen Beobachtern in Angriff genommen, und auch das nur auf verhältnismässig sehr beschränkten Beobachtungsgebieten. Die Fundamentalfrage ist hier die, ob die in einem bestimmten Faunengebiete vorhandenen Blumenbesucher die ihnen in der Flora ihres Wohngebiets dargebotenen Blumenformen thatsächlich in dem Verhältnis besuchen, wie es nach dem theoretisch angenommenen Anpassungsgrade zwischen diesen Bestäuber- und Blumenklassen der Fall sein müsste, d. h. ob z. B. die Bienen- und Hummelarten die sogenannten Bienen- und Hummelblumen auch ihrerseits in stärkerem Grade aufsuchen, als jede andere Blumenkategorie, desgleichen die kurzrüssligen Insekten die Blumen mit offenem und teilweise verstecktem Honig u. s. f. Es könnte ja die Anpassung auch als einseitig gedacht werden und etwa in der Weise erfolgt sein, dass die Blumeneinrichtungen sich bestimmt organisierten Insekten anbequemt hätten, ohne dass auf letztere ein biologischer Einfluss der Blumen zur Geltung käme; andrerseits könnte man auf den sogar von einzelnen Naturforschern geäusserten Gedanken kommen, dass etwa für jede Blumenart besondere Insektenspecies vorhanden sein müssten, welche ihre Bestäubung, sofern Kreuzung überhaupt erforderlich ist, bewirken. Diese Anschauungen werden durch die thatsächliche Beobachtung widerlegt. Zunächst ist der Fall überaus selten, dass ein bestimmtes Insekt und eine bestimmte Blumenspecies ausschliesslich aufeinander angewiesen sind, vielmehr kann fast in allen Fällen eine Blumenart durch eine verwandte, und eine als Bestäuber wirksame Insektenspecies durch ähnlich gebaute Arten aus ihrem Verwandtschaftskreise ersetzt werden. Ohne diese gegenseitige Vertretung verwandter Arten unter sich wäre es unter anderem unbegreiflich, wie manche ausländische, bei uns im Freien wachsende, z. B. aus Nordamerika eingeführte Pflanzen mit Insektenblüten reifen Samen ausbilden könnten, was sie doch zweifellos thun, weil die nordamerikanischen Insektenarten durch unsere einheimischen wenigstens in vielen Fällen ersetzbar sind. Letzteres wurde auch durch direkte Feststellungen vom Verfasser dieses Aufsatzes im Botanischen Garten zu Berlin bestätigt. Einer bestimmten Insektenspecies, die z. B. wie viele *Bombus*- und *Psithyrus*-Arten im männlichen Geschlecht, Distelblüten zu besuchen gewohnt ist, kommt es in der Regel gar nicht darauf an, ob sie es mit einer *Cirsium*-, *Carduus*- oder *Onopordon*-Art zu thun hat, ja in vielen Fällen begnügt sie sich mit irgend einer sammelblütigen Pflanze von ähnlicher Blütezeit. Die meisten Fliegen und kurzrüssligen Insekten treffen überhaupt keine andere Auswahl, als dass sie sich auf Blumen mit offenem oder etwas versteckterem Honig mit Vorliebe einfinden, während sie an Bienen- und Hummelblumen durch die Einrichtung derselben vom Honiggenuss ausgeschlossen sind, und wenn sie dennoch an eine solche Blüte herangehen, sich höchstens mit Pollenausbeute begnügen oder unverrichteter Sache und ohne Erfolg für die Blüte selbst wieder abziehen müssen. Schon aus der Reihe der eben angeführten Thatsachen geht hervor, dass die Anpassung nicht zwischen Insektenart und Blumenspecies, sondern zwischen einer ganzen Insektengruppe und der ihr entsprechenden Blumenklasse sich abspielt; eine offene Honigblume kann von einer anderen, ein

kurzrüssliges Insekt durch ein zweites aus einer ganz abweichenden Familie oder Ordnung vertreten werden. Je höher der Anpassungsgrad sich steigert, desto enger werden die beiden Kreise der aufeinander angewiesenen Blumen- und Insektenformen, aber es sind stets Kreise, die in steter Wechselbeziehung zu einander stehen, so dass eine Veränderung des einen gleichzeitig auch einen Einfluss auf den andern ausübt. Kurz — die Anpassung ist eine gegenseitige und nicht eine specifische, sondern generelle. Durch statistische Vergleichung einer grossen Zahl von Besuchsfällen, welche H. Müller und auch der Verfasser dieses Aufsatzes gesammelt haben, hat sich das übereinstimmende Resultat ergeben, dass die vorgetragene Anschauung allein den Thatsachen gerecht wird: überall bevorzugen die exquisit ausgerüsteten langrüssligen Insekten auch die hochorganisierten Blumenkategorien, sowie umgekehrt die untüchtigen Blumengäste auf den Blüten mit leicht zugänglichem Honig das Hauptkontingent der Besucher bilden. Man muss sich jedoch vor der Annahme hüten, dass etwa der Verkehr der Insekten an Blumen ausschliesslich durch die Rüssellänge in mechanischem Sinne geregelt wird, indem z. B. ein Besucher mit kurzem Saugorgan den in einer längeren Blumenröhre geborgenen Honig unmöglich zu erreichen vermag. Ebenso schliesst natürlich eine sehr gesteigerte Rüssellänge wie z. B. bei Hummeln und Schwärmern dieselben von der bequemen Ausbeutung der Blüten mit flach liegendem Honig aus. Endlich sind auch in der gesamten Körperdimension eines Besuchers gegenüber den Grössenverhältnissen einer bestimmten Blume der Ausbeutung mechanische Schranken gesetzt. Allein alle diese Hindernisse regulieren den Blumenverkehr der Insekten nicht ausschliesslich. Vielmehr treffen viele in ihrer Gesamtorganisation d. h. sowohl im Bau und der Länge der Mundteile, als in der Körpergrösse übereinstimmende Insekten z. B. manche Arten der Gattung *Andrena* trotzdem eine verschiedene, nur durch biologische Besonderheiten erklärbare Blumenauswahl. Auch dieser Satz lässt sich durch die statistische Erhebung der Blumenbesuche zweifellos nachweisen, indem z. B. bei den Hummeln die Blumenauswahl der Männchen und Weibchen sich deutlich verschieden und ihrer biologischen Sonderaufgabe entsprechend verhält. Innerhalb der Gattung *Andrena* giebt es ferner Arten, die einen ganz beschränkten Blumenkreis aufsuchen neben solchen, im übrigen gleichausgerüsteten, welche sich durch grosse Vielseitigkeit ihrer Auswahl auszeichnen. Auch die Art des Nestbaues, die Flugzeit, starkes Pollenbedürfnis der Larven und andere biologische Faktoren haben einen ganz deutlichen Einfluss auf die Bevorzugung gewisser Blumenformen. Man muss es daher sich zur Regel machen, jede individuelle Eigenschaft eines Blumenbesuchers zu berücksichtigen und z. B. nicht etwa sämtliche langrüsslige Bienen als eine gleichartige, nur nach Massgabe ihrer Rüssellänge auswählende Gruppe anzusehen. Wenn letzteres behufs statistischer Erhebungen trotzdem zu geschehen pflegt, so ist nicht zu vergessen, dass dies nur als Notbehelf benutzt wird, um eine grössere Zahl von Beobachtungsfällen einheitlich zusammenfassen zu können.

Bei statistischer Feststellung von Insektenbesuchen an einer bestimmten Pflanze ist die grösste Sorgfalt darauf zu verwenden, dass dieselben, soweit dies auf einem eng begrenzten Gebiete durchführbar erscheint, möglichst vollständig ermittelt werden; hierzu muss man unter Umständen eine Pflanze stundenlang überwachen und auch ein Aufsuchen derselben Pflanze zu verschiedener Tageszeit und unter verschiedenen Standortsbedingungen nicht verabsäumen. Bisweilen werden honigarme Blüten nur beim ersten Aufblühen besucht und später von ihren Gästen vernachlässigt; auch das Versäumen der richtigen Tageszeit, das lokale Gebundensein bestimmter Insekten an enge Wohnplätze usw. können Veranlassung werden, dass die nach der Blütenkonstruktion zu erwartenden Bestäuber einer Blume dem Beobachter auch bei eifrigstem Suchen entgehen. Die Zusammenstellung der einzelnen Beobachtungen kann entweder nach Blumenarten oder Insektenarten geschehen, da beide Anordnungen bestimmte Vorzüge darbieten. Die Berechnung pflegt man nach H. Müllers Vorgang in der Weise vorzunehmen, dass nur diejenigen Besuche gezählt werden, welche eine Insektenspecies an einer bestimmten Blumenart ausführt. Zwar bleibt dabei die Zahl der individuellen Besuche unermittelt, welche die Blume von den Besuchern derselben Species erfährt und von denen ihre Fruchtbarkeit oft in höherem Grade abhängt, als von den Besuchen minder zahlreicher, zu verschiedenen Arten gehöriger Individuen; wollte man jedoch die Individuenbesuche wirklich zählen, so würde man wenigstens bei gewissen, sehr stark von Insekten besuchten Pflanzen mit zahlreichen Blumen die Unmöglichkeit dieser Aufgabe bald einsehen. Auch hat sich thatsächlich gezeigt, dass die Zählung der Besuchsfälle je nach Pflanzenart und Insektenspecies ein unseren theoretischen Vorstellungen vollkommen entsprechendes Bild in bezug auf die Auswahl bestimmter Blumenformen durch die ihnen angepassten Insekten ergiebt; bei einer unbrauchbaren Zählmethode könnte dies keineswegs der Fall sein. Dass die procentischen Zahlenwerte, welche verschiedene Beobachter auf ungleichen Beobachtungsgebieten — also mit mehr oder weniger verschiedenem Blüten- und Insektenmaterial — festgestellt haben, unter sich nicht vollkommen übereinstimmen können, liegt auf der Hand. Man hat die erhaltenen Zahlenwerte auch weniger auf ihren absoluten Wert, als auf die Reihenfolge zu prüfen, in welcher die verschiedenen Blumenkategorien ausgewählt werden. Beispielshalber führe ich das Resultat von statistischen Erhebungen an, welche von H. Müller und mir unter ganz verschiedenen äusseren Bedingungen angestellt wurden. Es führten nämlich 9 verschiedene Bombus-Arten unter 100 Blumenbesuchen aus:

	Nach Müller	N. d. Verf.
An Bienenblumen	55,5 Besuche	62,9 Besuche
„ Blumengesellschaften	16,3 „	24,5 „
„ An Blumen mit völlig geborg. Honig	15,6 „	5,9 „
„ An Blumen m. teilw. Honigbergung	5,1 „	3,7 „
„ Blumen mit offenem Honig	3,5 „	0,7 „
„ Windblüten und Pollenblumen	2,7 „	1,5 „
„ Falterblumen	1,3 „	0,7 „

Wie man sieht, ist die Reihenfolge in der Auswahl — abgesehen von einer unbedeutenden und leicht erklärbaren Abweichung bei den Blumen mit offenem Honig und den Windblüten — genau dieselbe und zugleich eine solche, wie sie nach unsern theoretischen Vorstellungen über das gegenseitige Verhältnis zwischen langrüssligen Apiden und einseitig ihnen angepassten Bienenblumen erwartet werden muss. Eine derartige, auch in vielen anderen Fällen konstatierte Uebereinstimmung zwischen ganz unabhängigen Beobachtungsreihen ist der beste Beweis für die Richtigkeit der Theorie.

Eine zweite wichtige Frage bezüglich der Blumenauswahl, welche sich nur auf statistischem Wege ermitteln lässt, betrifft die Bevorzugung gewisser Blumenfarben durch bestimmte Insektengruppen. Wenn man sich vergegenwärtigt, dass die Insektenaugen vorzugsweise für Helligkeitsunterschiede empfindlich sind und infolgedessen

die Farben wahrscheinlich als verschiedene Qualitäten der Lichtintensität wahrnehmen, so erscheint es durchaus verständlich, dass die Mehrzahl der Insekten besonders durch helle Blumenfarben angelockt wird und nur eine Minderzahl der hochangepassten, langrüssligen Bienen und Falter auch den wenig leuchtenden, roten, blauen und violetten Farbentönen grössere Beachtung zu teil werden lässt. Damit steht in Zusammenhang, dass in unserer deutschen Flora unter den Bienen- und Hummelblumen gerade die zuletzt genannten Farben am häufigsten vorkommen. Da endlich eine reichere Entfaltung der Saftmalzeichnungen ebenfalls nur bei hochangepassten Blumen auftritt, so muss eine Beziehung zwischen der Qualität der Blütenfärbung und den physiologischen Eigenschaften der verschiedenen Insektenaugen vorhanden sein, deren nähere Kenntnis uns zur Zeit allerdings noch versagt ist. Es hindert dies jedoch nicht, die Farbenauswahl der Blumenbestäuber durch thatsächliche Feststellungen in verschiedenen Gebieten näher zu ermitteln.

Auch eine Reihe anderer Fragen auf dem Gebiete der Blütenbiologie harrt noch ihrer Lösung, wie zunächst die, auf welche Weise sich unter ganz verschiedenen Klimaten die Wechselbeziehung der Blumen und ihrer Besucher regelt. Zwar sind eine Reihe von Einrichtungen tropischer Blumen bekannt, deren Bestäubung teils die Vermittlung der Vögel (Kolibriblumen), teils die der Schnecken (bei manchen Aroideen) zu beanspruchen scheint. Allein eine umfassende Untersuchung dieser Anpassungsbeziehungen in den Tropen steht noch aus. Ebenso sind durch Warming nur die ersten Anläufe gemacht, die Bestäubungsvorgänge in den arktischen Ländern einer genaueren Analyse zu unterwerfen. — So sind überall auf dem Gebiete der Blütenbiologie noch zahlreiche Rätsel vorhanden, deren Lösung eine immer steigende Zahl von Beobachtern nötig macht. Freilich gehören dazu vorhergehende gründliche Studien in unserer heimatlichen Fauna und Flora, zu welchen anzuregen ein Hauptzweck dieses Aufsatzes war.

Das „glaziale“ Dwykakonglomerat Südafrikas.

Von Dr. F. M. Stapff.

(Fortsetzung.)

Fragen.

Zwei Fragen knüpfen sich unmittelbar an die hier resumierte Darstellung, dass das Dwykakonglomerat, als Liegendes der Karooschichten, durch Gletscher und Eisdrift der Karbonzeit zusammengeführt sei: Ist das s. g. „glacial conglomerate“ im Buschmannland, und sonst im Norden der Kapkolonie, identisch mit dem Dwykakonglomerat, welches nach Green's Profil im Süden die Ecca beds unterlagert? Ist die Annahme haltbar, dass bei Bildung des letzteren Gletscher wirksam waren? Die erste Frage scheint mir nach Dunn's eigenen Schilderungen eher verneint als bejaht werden zu müssen; womit aber nicht gesagt sein soll, dass im Norden ein Aequivalent des südlichen Dwykakonglomerats überhaupt fehle, sondern nur: dass die petrographische Uebereinstimmung und der tektonische Verband nicht erwiesen sind, welche dazu berechtigen könnten in dem Geschiebelehm des Buschmannlands, Kijenvelds, Griqualands etc., (woher die gekritzten Gerölle stammen), dies Aequivalent zu vermuten. Wenn in den Kimberleygruben zwischen blackshales und hard rock eine 3′—5′ mächtige Schicht "of light grey colour, enclosing the usual description of pebbles etc.", liegt, welche Schicht Watson, der offizielle Berichterstatter dieser Gruben, nicht einmal erwähnt, und aus welcher auch Dunn keine geschrammten Gerölle zitiert, so ist damit nicht erwiesen, dass das viele Meilen weit westlicher, oberflächlich, vorkommende "glacial conglomerate" zwischen die blackshales und hard rocks der Diamantgruben einschiebe, nicht einmal wenn die daselbst angegebene Schicht dem Dwykakonglomerat des Südens entspräche. Das "linking in" des glacialen Konglomerats bei Hopetown etc., in die Karoobeds nach oben und Quarzsandsteine nach unten, entspricht dem von Natal beschriebenen; aber aus den bei Hopetown zwischengeschobenen Konglomeratschichten werden ebensowenig gekritzte Geschiebe erwähnt wie aus jenen Natal's; wie denn solche überhaupt nur als oberflächliche, aus dem Konglomerat (mutmasslich) ausgewitterte angeführt sind. Vielleicht steht das gleichfalls von Hopetown erwähnte jüngere Konglomerat, mit Geröllen aus dem älteren nebst Geröllen der jüngsten vulkanischen Gesteine, dem „glacial conglomerate“ näher, als das zwischen Karoobeds und Grit auftretende. Es wäre dann dem "Enonkonglomerat" Stow's analog, worüber weiter unten. Enthält dies jüngere Hopetownkonglomerat etwa gekritzte Doleritgeschiebe? Ein gewichtiger Grund gegen die Identität von „glacial conglomerate“ und Dwykakonglomerat ist das vulkanische (aschige) Cement des ersteren und das Vorkommen fremder Geschiebe in ihm, welche dem Dwykakonglomerat von Natal und Prince Albert ausdrücklich abgesprochen werden. Die ripplemarks des letzteren lassen schliessen, dass es keine Grundmoräne ist; die Schrammen auf seinem Bettgestein sollten nur dann mit Dwykakonglomerat in Zusammenhang gebracht werden, wenn sie mit solchem eingehüllt sind oder waren. Obwohl Dunn schon 1872 den Geschiebelehm des Buschmannlandes und Kijenveld's kannte, so endete auf seiner älteren Karte das Dwykakonglomerat doch plötzlich westlich von Calviuia; und erst 1886 bildet nach ihm derselbe blaugraue Lehm mit geschrammten Geröllen die Fortsetzung weiter nordwärts.

Das Zusammenschlagen so heterogener Dinge findet eine natürliche Erklärung in dem örtlichen Zusammentreffen von zwei gleich rätselhaften Erscheinungen, welche man, je für sich, durch ähnliche, wenn auch zeitlich weit auseinander liegende, Vorgänge zu erklären gesucht hatte. Das Dwykakonglomerat des Natal, in seiner Weise ebenso sonderbar wie z. B. das Culmkonglomerat des Eulengebirges oder die Nagelfluhe der Schweiz in ihrer Weise, sollte heimlichen glacialen Ursprungs sein*); der mit ihm zusammen vorkommende Geschiebelehm besass alle Merkmale echter glacialer Herkunft — also wurden beide von Dunn vereinigt, und der Verbindung entstammte die karbonische Eiszeit Südafrikas.

Die diluviale Eiszeit Südafrikas.

Wenn Erscheinungen des Diluviums ohne Eis nicht mehr erklärt werden dürfen, weil gleiche oder ähnliche Erscheinungen wohl auch an Gletschern vorgekommen sind, so muss man allerdings mit einer Eiszeit des süd-

*) "Dr. Sutherland thought it probably a glacial conglomerate, but could not find actual evidences of its being so".

lichen Afrikas rechnen, wofür Stow viele Belege anführte (Quarterly Journal XXVII, 1871 S. 538), schon ehe die geschrammten Geschiebe aus Griqualand etc. bekannt wurden. Stow hielt die Becken nebst ihren (jetzigen Thalzügen nicht immer konformen) Verbindungshälsen, überhaupt die Profilirung des Karoogebietes für Ausschnitte aus dem Plateauganzen, welche Gletscher bewirkt hätten; und er schloss aus nordwärts oft rundlichen, südwärts steil abgebrochenen, Bergprofilen sowie aus nach S. und SE. sich öffnenden Thalmulden, dass die Gletscherbewegung hauptsächlich von Nord nach Süd gerichtet gewesen sei. Hierbei ist jedoch anzumerken, dass schon viele Verwerfungen beobachtet worden sind, welche die Identifizierung einzelner Karoohorizonte erschwerten, und dass solche Sprünge auch die Grundzüge der durch nachmalige Denudation beendeten Oberflächengestaltung bestimmt haben mögen. Rundhöcker und geglättete Klippflächen, welche Stow weiter hervorhebt, beweisen an und für sich nichts für Gletscherthätigkeit, am wenigsten in Südafrika, wo entsprechende Phänomene in grösster Mannigfaltigkeit durch Abschalen und Sandblasen hervorgebracht werden. Geschrammte Klippflächen (Reitpoort in der Tarka; Ifumi R. n. a., Durban, nach Griesbach; ausser den bereits a. a. St. gelegentlich erwähnten), sind schon bessere Kriterien, für Muhren mit der ohne Eismaske, und in höherem Grad gilt dies von moränenartigen Schutt- und Gerölleanhäufungen (Langfield: 60—70′ hohe Hügel von „Drift", Geröllen, ungeschichtetem Thon mit grossen und kleinen Geschieben; Bolotwa: 70—80′ hohe isolierte „Kopjes" aus groben in Lehm gepackten Blöcken und Geschieben; Inguobo: 90—100′ hoher und 900—1000 yards breiter Geröllerücken, teils auf Schiefer, teils auf "whirled sandstone" abgesetzt; Schaapkraalhoek: Geschiebelehm auf "whirled sandstone"; Lady Grey: mitten in einem 4—5 Meilen breiten Thal 12—14 kolossale Findlinge, 10—12′ aus dem Boden hervorragend; Kaka- und Kromeberge: Lehmflächen, dick bestreut mit kantigen Geschieben; Beaufort: derselbe ungeschichtete Lehm 30—40′ dick; Lower Albany: über weite Flächen zerstreute Kanter besitzen mitunter eine oder mehrere polierte Flächen, deren Politur die Bauern wilden Ziegen zuschreiben, die sich an den Steinen gerieben hätten. Auch das sogenannte Enonconglomerat von Witwaterriver und Georgedistrikt gehört vielleicht hieher; es besteht aus runden, in roten Thon oder zarten roten Sand gepackten Geröllen. U. s. f.) Stow schliesst: „Hier liegen Phänomene vor, welche sich nicht wohl durch gewöhnliche atmosphärische und hydrodynamische Vorgänge erklären lassen, — die Abrundung der Hügel im inneren der alten Becken; die zahlreichen, domförmigen Klippen, die kolossalen erratischen Blöcke an Stellen, wohin sie kein Wasser getragen haben kann; die grosse Verbreitung ungeschichteten Thons; Lehm mit eingepackten kantigen Geschieben; Rücken und freie Hügel von Geröllen; weite Landstrecken dicht bezogen mit ungeschichtetem Lehm und aufliegenden Gesteinsbrocken; der Thon von Oliphants Hoek und die grossen Haufen von Enonkonglomerat — alles scheint eine Periode anzudeuten, da das Klima viel strenger war als jetzt: dies sind in der That Erscheinungen, welche anderwärts durch grosse Kälte und die abnutzende Wirksamkeit des Eises erklärt zu werden pflegen." Oscillation der Pole und notwendige Aenderungen in der Verteilung von Land und Wasser würden nach Stow zur Erklärung dieser Phänomene genügen. "Als die Umgebung Londons unter den Tropen lag, wäre Algoabay unter etwa 68° südlicher Breite gelegen gewesen; Südafrika hätte antarktisches Klima, vereiste Küsten. Gletscher in jedem Winkel des Landes besessen; und als der nördliche Polzirkel den Ort Londons traf, lag Algoabay 5 oder 6° vom Aequator und besass eine Temperatur, bei welcher die grosse Venericardia im Pliocänkalk von Zwartkop gedeihen konnte." — Dieses plausible Raisonnement kann aber nicht befriedigen, weil es das eine Wunder durch ein anderes, also nichts, erklärt. (Fortsetzung folgt.)

Das Mikroskop im entomologischen Museum. — Im Anschluss an die von Herrn Prof. Kraepelin in Nr. 10—12, Bd. III der „Naturw. Woehensehr." ausgesprochenen Ansichten, wonach den Lehrinstituten der Universitäten und dem grossen Landesmuseum gesonderte Aufgaben gestellt werden, erlaubt sich der Unterzeichnete einige Wünsche zu äussern, deren Erfüllung nicht schwer und nur von Segen für die Wissenschaft sein würde.

Die wichtigste Aufgabe, speciell des entomologischen Museums, welches einen hervorragenden Teil des grossen Berliner Landesmuseums bildet, ist, den Beamten desselben ausgiebigen Stoff zum Weiterforschen zu geben, die nächstfolgende Aufgabe aber, dem gelehrten Publikum Gelegenheit zu eingehendem Studium und Weiterlernen zu gewähren. Die Ziele der zoologischen Studien, wie Prof. Kraepelin hervorhebt, sind nicht mehr durch systematische Ordnung nach äusseren, mit blossem Auge erkennbaren Merkmalen erschöpft; es ist vor allem die innere Organisation der verschiedenen Tierfamilien und der Bau der einzelnen Organe, welche die Forscher beschäftigen. Die zoologischen Studien sind mehr in die Tiefe gedrungen, ohne die alles zusammenfassende Systematik zu vernachlässigen.

Für das Betrachten der Tarsenglieder der Käfer genügt meist die Lupe, ebenso um die Minen der Raupe einer Motte im Innern eines Blattes zu finden, für die Mundteile hat man schon ein gutes Präpariermikroskop nöthig; der Rüssel der Schmetterlinge zeigt seine Messerchen nur einem stark bewaffneten Auge, nur von einem solchen können ferner die verschiedenen Arten der Schmetterlingsschuppen, ob am Grunde herzförmig zugeschnitten oder stumpf usw. erkannt werden. Hierher gehören die Facettenaugen der Libellen, der Käfer usw. mit den Hunderten von Krystallkegeln und Nervenstäbchen, hierher die sonderbaren Gehörorgane der Springschrecken an den Vorderschienen, oder am Grunde des Hinterleibes, hierher der Stachel der Bienen mit Giftdrüse und Giftblase, dieselben Organe bei den kleinen Ameisen.

Nur einem guten Mikroskope erschliesst sich der merkwürdige Bau der Haftscheiben und Haftharre des männlichen Wasserkäfers, Dytiscus, erschliessen sich die Tracheenkiemen der auffallend unter Wasser, an Stratiotes aloides (Wasseraloe) lebenden Raupe eines Schmetterlings, der Nymphula stratiotata, und dieselben Organe der Eintagsfliege, der Ephemera, die Stigmata der Hummellarve mit vorspringenden Staeheln, um das Eindringen fremder Körper zu verhindern, die für die Systematik sehr wichtigen Nebenzungen (paraglossae) von Hymenopteren. —

Unter einem guten Präpariermikroskop sind richtig zu beurteilen: die Legeseheide des weiblichen Warzenbeissers, welche aus sechs Teilen bestehend die Eier in die Erde birgt, die Zangen der Ameisenlöwenlarve, aus Ober- und Unterkiefer zusammengesetzt mit einer Höhlung in sich, zum Festhalten und Aussaugen der gefangenen Ameisen; die von Blut umspülten Plättchen in den Lungensäckchen der Spinnen, das verhältnismässig sehr grosse Gehirn der Ameisen, wie es die Speiseröhre umgiebt und grosse Sehnerven aussendet, der wundervolle anatomische Bau des Maikäfers, der Schmetterlingsraupen; aber der Bau der Tracheen, welche den ganzen Körper der Insekten durchziehen, kann nur durch ein stark vergrösserndes Mikroskop ergründet werden, nicht minder der höchst auffallende Bau der Mundwerkzeuge einer Stubenfliege oder einer gemeinen Mücke usw. usw.

Man ist vielleicht geneigt mir zu erwidern, dass anatomische Untersuchungen an Maikäfern, Stubenfliegen, Mücken usw. am bequemsten zu Hause auszuführen seien: zu Hause aber fehlt die sachverständige Unterweisung der Entomologen von Fach, welche auch zur Anleitung und zum Ratgeben bereit sein sollten, als ihre zweite grosse Pflicht als Beamte.

Maikäfer, Wasserkäfer, Larven von Eintagsfliegen, verschiedene Raupen usw. müssten, wenn es angeht, lebend und frisch, aber wenigstens in Spiritus vorrätig gehalten werden, damit Männer von wissenschaftlichem, ernsten Streben dort studieren, lernen, vergleichen und forschen können.

Sollen diese Männer ihre eigene Mikroskope im Museum auf-

stellen, je ein zweites zu Haus? Billig erscheint mir und angemessen, dass das Museum Mikroskope aufstellt an oder in den Fenstern eines grossen hellen Zimmers. 5000 Mark für diesen Zweck würden vorläufig genügen.

Im hiesigen botanischen Museum kommt man den forschenden Gelehrten mit der grössten Bereitwilligkeit entgegen; es wird einem jeden ein Tisch in der Nähe des Fensters angewiesen usw., und diese Zuvorkommenheit ist für den Fortschritt der Wissenschaft notwendig.

In allen Fächern der Wissenschaften fördert die preussische Regierung Gründlichkeit und tiefes Eindringen; für die Entomologie sind anatomische Studien und daher Mikroskope unentbehrlich, wenn nicht Oberflächlichkeit und Halbheit oder Einseitigkeit die Oberhand gewinnen sollen. — Dr. Sorge.

Zur Konstitution der Lösungen. — In einem dritten Beitrage zur Frage der Konstitution der Lösungen (vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. II, S 150—151) teilt Professor Rüdorff (Ber. d. D. chem. Ges. 1888, S. 3044—3050) weitere Versuche über den Gegenstand mit. Da der Charakter der Salze und der Doppelsalze bekanntlich wesentlich durch die sie bildende Säure bedingt wird, so gruppiert Rüdorff die Ergebnisse der mit den verschiedensten Doppelsalzen angestellten Diffusionsversuche nach den in diesen Salzen enthaltenen Säuren.

1) Er führt zunächst noch einige Doppelsalze der Schwefelsäure an, welche bei der Diffusion in ihre Einzelsalze zerlegt werden. Dieselben enthalten entweder 6 oder 24 Moleküle Krystallwasser. Anders zusammengesetzte Sulfatdoppelsalze sind nicht bekannt. Die Lösungen der sauren Sulfate (saures schwefelsaures Kali) verhalten sich wie Gemische aus neutralem Salz und Schwefelsäure, wie schon Graham und H. Rose gezeigt haben. Aethylschwefelsaures Kali wird natürlich nicht zerlegt. Die Doppelsalze anderer zweibasischer Säuren, der Oxalsäure und Weinsäure z. B., bleiben bei der Diffusion ihrer Lösungen unangegriffen, ausgenommen das sogenannte übersaure Ammonoxalat, das sich dem sauren Kaliumsulfat analog verhält.

2) Versuche mit Salzen der Chromsäure, die ja mit den Sulfaten eine gewisse Aehnlichkeit haben, ergeben, dass die Dichromate bei der Diffusion unzersetzt in der Lösung enthalten sind, während das Doppelsalz Ammon-Magnesiumchromat, dem ihm entsprechenden und isomorphen Schwefelsäuresalz gleich, Zersetzung erleidet.

3) Ausser dem Verhalten einiger Doppelchloride und Doppelcyanide werden dann noch die interessanten Resultate von Diffusionsversuchen mit Lösungen der sogenannten dreibasischen Säuren, der Phosphorsäure und der Citronensäure, beschrieben. Die drei Natriumsalze der letzteren bleiben unverändert, ebenso das Mono- und das Dinatriumphosphat. Das Trinatriumphosphat dagegen, in welchem alle drei Wasserstoffatome der Phosphorsäure H_3PO_4 durch Metall ersetzt sind, erleidet Zerlegung, was auch Kossel und van Bemmeler angegeben haben.

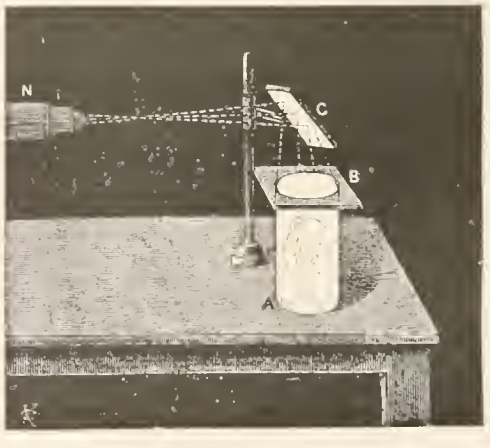
Diese Thatsache ist eine bemerkenswerte Bestätigung der Auffassung Thomsen's welcher die Phosphorsäure auf grund ihres thermochemischen Verhaltens als eigentliche zweibasische ansieht im Gegensatze zur Citronensäure, welche sich nach ihrem thermochemischen Verhalten als entschieden dreibasische Säure erweist. Dr. M. K.

Ueber eine neue technische Darstellungsart und teilweise Synthese des Kokaïns. — Die Extraktion der Kokablätter liefert bekanntlich nicht unmittelbar reines Kokaïn, sondern stets eine Anzahl amorpher Nebenalkaloïde, deren Abscheidung erst ein gut krystallisierendes Kokaïn ergiebt. Liebermann und Giesel haben nun gefunden (Ber. d. d. chem. Ges. 1888, S. 3196—3202), dass die Hauptmengen dieser bisher wertlosen und störenden Nebenalkaloïde durch Kochen mit Säuren sehr leicht in unlösliche und daher durch Filtration zu trennende Säuren und in Ecgonin gespalten werden. Da das Kokaïn Benzoylecgoninmethylester ist, so führen die Genannten das so gewonnene Ecgonin mittelst Benzoesäureanhydrid bei Gegenwart von etwas Wasser in Benzolecgonin und letzteres durch Behandeln mit Jodmethyl, Kalihydrat und Methylalkohol in Kokaïn über. Dieses Verfahren soll, sowohl was die Ausbeute als auch was die technische Handlichkeit betrifft, allen technischen Anforderungen entsprechen. Dr. M. K.

Ueber die elektrochemischen Radiophone. — Wie man die Veränderungen, welche durch intermittierende Belichtung (Lichtsirene) in der elektrischen Leitungsfähigkeit des Selens und einiger anderen Körper hervorgebracht werden, telephonisch wahrnehmen und auf diese Weise sogar sehr zusammengesetzte musikalische Töne und Akkorde erzeugen kann, so haben auch G. Chaperon und E. Mereadier über die Wirkung des Lichtes auf Prozesse elektrochemischer Natur Versuche angestellt, über welche sie in den Comptes Rendus berichten. Für ihre Experimente benutzten die genannten Forscher eine galvanische Kette, welche aus zwei Silberplatten bestand, von denen die eine mit einer dünnen Schicht Schwefelsilber bedeckt war, und welche in schwach angesäuertes Wasser getaucht waren; auch eine aus Kupferoxyd und Natriumchlorid zusammengesetzte Kette liess sich verwenden, doch erwies sich die erstere für die Zwecke der Versuche am geeignetsten. Die sehr schwache elektromotorische Kraft derselben zeigte sich äusserst veränderlich, sobald ein Lichtstrahl auf dio Kette fiel. Chaperon und Mereadier schlossen nun ein Telephon in den Stromkreis dieser Kette und liessen die Strahlen von Hydrooxygenlicht durch eine mit Oeffnungen versehene und in Rotation versetzte Scheibe (Lichtsirene) auf dieselbe fallen. Der Zahl der Oeffnungen entsprechend vernahm man alsdann im Telephon versiedene einfache oder zusammengesetzte musikalische Töne. Es war dabei möglich, Töne wahrzunehmen, welche einer elektrochemischen Wirkung des Lichtes von weniger als $^1/_{2000}$ Sekunde Zeitdauer entsprechen, was sich aus der Tonhöhe leicht ermitteln lässt. Vielleicht finden einmal diese durch das Telephon zu Gehör gebrachten Veränderungen, welche das Licht in der elektromotorischen Kraft der Kette verursacht, praktische Verwertung; jedenfalls liefern die elektrochemischen Radiophone ein neues Beispiel für die vielseitige Verwertung des Telephons. A. G.

Beweis, dass nicht reflektiertes Licht unsichtbar ist. — Das Sonnenlicht, welches mit seinem belebenden Scheine unsern Erdball mit Helligkeit erfüllt, ist an sich, d. h. wenn es nicht durch beliebige Körper auf unser Auge reflektiert wird, unsichtbar. Auf seinem Wege durch unsere Erdatmosphäre stösst das Sonnenlicht auf eine Unzahl zarter, in der Luft schwebender Wasserbläschen, welche dasselbe reflektieren und infolgedessen für unser Auge wahrnehmbar machen. Wären derartige, Reflektion und Diffusion erzeugende Partikelchen in unserer Atmosphäre nicht vorhanden, so müsste uns der Himmel schwarz erscheinen. Tyndall hat dies durch einen einfachen Versuch dargestellt. Eine geschlossene Glasröhre wurde so stark erwärmt, dass alle in derselben eingeschlossene, Reflexion erzeugende Partikelchen zerstört werden mussten, dann wurde im Dunkeln der Strahl einer kräftigen elektrischen Lampe durch die Röhre geleitet; der von dem Lichte durchdrungene, durch Wärme gereinigte Raum blieb vollkommen dunkel.

Ein nicht so vollkommener, aber immerhin ganz instruktiver Versuch ist folgender, von Lewis Wright angegebener: Man stellt einen Glasbecher A, wie man ihn zum Einmachen von Früchten gebraucht, von ungefähr 15 *cm* Durchmesser, in einem verdunkelten Zimmer auf einen Tisch, wirft ein Stück glimmendes Löschpapier hinein, und bedeckt ihn mit einer Glasplatte B. Als Lichtquelle benutzt man am besten einen Projektionsapparat, auch Scioptikon, oder Laterna magica genannt. Man stellt denselben so auf, dass der aus dem Objektiv N ausstrahlende Lichtkegel auf einen, neben dem Glase aufgestellten Reflektor C fällt, und diesen letzteren richtet man so, dass das volle reflektierte Licht möglichst parallel in das Becherglas fällt.



Der durch das glimmende Löschpapier in letzterem erzeugte Dampf reflektiert und zerstreut sofort das eindringende Licht, wodurch dieses in hellem, schönem Schein leuchtet. Nimmt man jetzt die Glasplatte B weg, damit der Rauch einen Ausweg findet, so zeigen sich zuerst da, wo sich keine Partikelchen mehr befinden, welche das Licht reflektieren können, einzelne dunkle Stellen, bis zuletzt, nachdem der Rauch gänzlich entwichen ist, das Innere des Bechers völlig dunkel erscheint.

Man reinigt hierauf den Becher, füllt ihn mit ganz reinem Wasser und stellt ihn wieder an dieselbe Stelle; wenn der Reflektor jetzt das von dem Objekt ausstrahlende Licht auf den Becher wirft, so bleibt dieser vollkommen dunkel; nur einzelne Stellen des Glases selbst reflektieren vielleicht etwas Licht. Giesst man aber einen Löffel Milch in das Wasser und rührt die Flüssigkeit um, so entströmt dem Becher sofort ein helles, angenehmes Licht.

(Naturw.-techn. Umschau.)

Litteratur.

K. russ. Hofrat Dr. H. Kühne: Praktische Anleitung zum mikroskopischen Nachweis der Bakterien im tierischen Gewebe. — Leipzig 1888. Verlag von Ernst Günther. 8°. 44 S. Preis 1.50 *M.*

Seit vor etwa 25 Jahren die ersten Versuche gemacht wurden, tierische Gewebe künstlich zu färben, hat die Färbetechnik einen bedeutenden Aufschwung genommen. Die besten Resultate werden ohne Zweifel diejenigen Färbemethoden liefern, welche möglichst geringe Veränderungen des natürlichen Zustandes der Gewebe bewirken und dennoch die Formen und Species der Bakterien und die Art ihrer Verteilung im Gewebe möglichst klar hervortreten lassen. Einen Beitrag zur Lösung dieser Aufgabe zu liefern ist der Zweck vorliegender Schrift. Verfasser giebt zunächst Anweisungen zur Herstellung der Schnitte; er selbst zieht die Gefriermethode, die er ausführlich beschreibt, besonders wegen ihrer Einfachheit allen anderen Einbettungsarten vor. In der Voraussetzung, dass manche Bakterien, wie z. B. die Tuberkelbacillen, im Gewebe den Farbstoff schwer annehmen, hat man geglaubt, durch lange Einwirkung sowie durch Erwärmung der Farblösungen diesem Uebelstande abhelfen zu können. Die hierbei erzielte intensive Färbung der Bakterien wurde aber durch die gleichzeitige Färbung des Gewebes illusorisch gemacht. Wenn es nicht gleich gelingt, nach einer relativ kurzdauernden Färbung günstige Erfolge zu erzielen, so liegt dies nach Ansicht des Verfassers einzig und allein an dem angewendeten unpassenden Differenzierungsverfahren. Verfasser wendet daher möglichst schwache Farblösungen an und sucht das Gewebe durch indifferente Ausziehungsmittel zu entfärben. Hierzu, sowie zum Entwässern und Nachfärben, dienen ihm schwache Auflösungen der zur ersten Färbung benutzten Anilinfarbstoffe in Anilinöl.

Verfasser ist bei seinen Arbeiten mit drei der wichtigsten Kernfarben: Methylenblau, Fuchsin und Hexamethylviolet vollständig ausgekommen. Namentlich kann das Methylenblau eine fast uneingeschränkte Anwendung finden. Verfasser erläutert dementsprechend alle Einzelheiten seines Verfahrens bei Beschreibung der Methylenblaumethode. Den besten Beweis für die Brauchbarkeit der letzteren liefert die Thatsache, dass nicht blos Malleus- und Hühnercholeramaterial sich färben, sondern auch Rotzbacillen in ebenso grosser Anzahl wie in Trockenpräparaten erscheinen und sogar eine Doppelfärbung mit Safranin-Anilinöl aushalten. Auch für Typhusbacillen eignet sich diese Methode gut, ebenso für Tuberkelbacillen. Nur von den Bacillen der Lepra und Mäusesepticämie werden nicht alle Individuen gefärbt; auch fällt die Färbung häufig nicht intensif genug aus. Schon aus diesem Grunde ist die Anwendung von Fuchsin und Violet noch erforderlich.

Nach einer ausführlichen Anleitung zur Herstellung von Trockenpräparaten geht Verfasser zur Erläuterung der Fuchsinmethoden über. Zunächst bringt er eine Modifikation der Koch-Ehrlich'schen Methode, welche für die Fälle, in denen neben reichlicher Bakterienfärbung in erster Linie eine gute Gewebsdifferenzierung gewünscht wird, besonders empfohlen wird. Hieran reiht sich eine einfache Methode, die Tuberkelbacillen im Gewebe mittelst Fuchsin zu färben, sowie eine Methode zur dreifachen Färbung von Tuberkelbacillen haltendem Gewebe.

Auch für die nicht zur Tuberkelbacillen-Gruppe gehörigen Bakterien giebt Verfasser eine Anleitung zur Färbung mittelst Fuchsin, welche nur für Typhus- und Rotzbacillen nicht anwendbar ist.

Bei Beschreibung der Violetmethoden beschreibt Verfasser zwei Modifikationen der Gram'schen Methode, wodurch namentlich die bei letzterer häufig vorkommenden Farbstoffniederschläge vermieden werden können. Den Schluss des Heftes bildet eine Anleitung zur Herstellung der nötigen Färbeflüssigkeiten. Während die ausführliche Beschreibung der beim Arbeiten nötigen Handgriffe und Vorsichtsmassregeln die Schrift namentlich für Anfänger empfehlenswert erscheinen lassen, so dürften die vom Verfasser angegebenen Verbesserungen der früher üblichen Methoden auch dem weiter Fortgeschrittenen willkommen sein. Dr. Rob. Mittmann.

Meyer, H., Zum Schneedom d. Kilimandscharo. 10 Photogr. aus Deutsch-Ostafrika m. Text. Fol. (23 S.) Geb. 32 *M.* Meidinger, Berlin.

Meyer, M., Die Antiseptik in der Geburtshilfe zur Propylaxis des Kindbettfiebers. (30 S.) 1 *M.* Köhler, Breslau.

Naville A., De la classification des sciences. Etude logique. Sep.-Abdr. 1,50 *M.* Georg, Basel.

Oppolzer, Th., Ritter, v., Zum Entwurf e. Mondtheorie gehörende Entwicklung d. Differentialquotienten. Nach dessen Tode vollend. unter Leitg. v. R. Schram. Sep.-Abdr. gr. 4°. (188 S.) 10 *M.* Freytag, Leipzig.

Paltauf, A., Ueber den Tod durch Ertrinken. Nach Studien an Menschen u. Tieren. (130 S. mit 1 Taf.) 4 *M.* Urban & Schwarzenberg, Wien.

Peiper, E., Die Schutzpockenimpfung u. ihre Ausführung. Sep.-Abdr. (IV, 76 S.) 2,50 *M.* Urban & Schwarzenberg, Wien.

Pfeffer, G., Die Krebse von Süd-Georgien nach der Ausbeute der deutschen Station 1882—83. 2. Tl. Die Amphipoden. Sep.-Abdr. (88 S. mit 3 Taf.) 4 *M.* Gräfe, Hamburg.

Pictet, A., La constitution chimique des alcaloïdes végétaux. (VII, 310 S.) 8 *M.* Georg, Basel.

Puluj, J., Beitrag zur unipolaren Induktion. Sep.-Abdr. (7 S.) 30 *₰.* Freytag, Leipzig.

Quillfeldt, F. v., Ueber Syphilis hereditaria tarda. (60 S. m. 1 Taf.) 1 *M.* Köhler, Breslau.

Rosoll, A., Ueber zwei neue an Echinodermen lebende parasitische Copepoden: Ascomyzon comatulae n. Astericola Clausii. Sep.-Abdr. (15 S. mit 2 Taf.) 70 *₰.* Freytag, Leipzig.

Rahstede, H. G., Studien zu La Rochefoucaulds Leben u. Werken. (VIII, 184 S.) 2,40 *M.* Schwetschke & Sohn, Braunschweig.

Ravenstein, L., Karte der Ostalpen. 1. Blatt. Karte d. Bairisch. u. Algäuer-Alpen. 1 : 250 000.

Riemann, E., Ueber den Zusammenhang v. Nierendislokation und Magenerweiterung. (27 S.) 60 *₰.* Gnevkow & v. Gellhorn, Kiel.

Rodler, A., Einige Bemerkungen zur Geologie Nordpersiens. Sep.-Abdr. (10 S.) 30 *₰.* Freytag, Leipzig.

Roos, J., Ueber einige schwefelhaltige Abkömmlinge d. Chindlins. (55 S.) 1,50 *M.* Mayer & Müller, Berlin.

Schaub, R. v., Ueber die Anatomie v. Hydrodroma (C. L. Koch). Ein Beitrag zur Kenntnis d. Hydrachniden. Sep.-Abdr. (54 S. m. 6 Taf.) 2,50 *M.* Freytag, Leipzig.

Schneider, R., Ueber Eisen-Resorption in tierischen Organen u. Geweben. Sep.-Abdr. 4°. (68 S. mit 3 Tafeln.) Kart. 4 *M.* G. Reimer, Berlin.

Schulte, M., Entzündliche Spontanfrakturen d. Oberschenkels. f. bösartige Knochenneubildungen gehalten. (13 S.) 60 *₰.* Gnevkow & v. Gellhorn. Kiel.

Seiffert, O., Beiträge zu den Theorieen d. Syllogismus und der Induction. (49 S.) 1 *M.* Köhler, Breslau.

Briefkasten.

Hr. v. B. — Sie finden die verlangte Auskunft in Hoffmann-Russ: „Seewasser-Aquarien im Zimmer" (Creutz'sche Verlagsbuchhandlung in Magdeburg 1886). — Hr. Dr. Hermes, Direktor des Berliner Aquariums, schreibt uns: Seewasserextrakt kann vom Berliner Aquarium bezogen werden, dasselbe wird mit der achtfachen Menge Quell- oder Flusswasser vermischt. — Ueber Herstellung von künstlichem Seewasser und Einrichtung von Aquarien wird übrigens in der „N. W." baldigst ein Artikel erscheinen.

Hr. Assessor B. — Der preussische Staat besitzt 2 Bergakademien, die eine in Berlin, Invalidenstr. 44, die zweite in Clausthal, hannoverscher Oberharz. Wir raten Ihnen im übrigen, sich die „Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern bei den Bergbehörden des Staates (vom 12. September 1883)" sowie die Stundenpläne der beiden Akademien von den Direktionen derselben zu erbitten. — Was die Deutung der in Ihrem geehrten Schreiben gezeichneten Figur anlangt, so ist aus derselben ohne Zusendung des Gegenstandes selbst nicht festzustellen, ob Sie einen Crinoïdenkelch oder —? das Gebiss eines Seeigel, die sog. Laterne des Aristoteles besitzen. H.

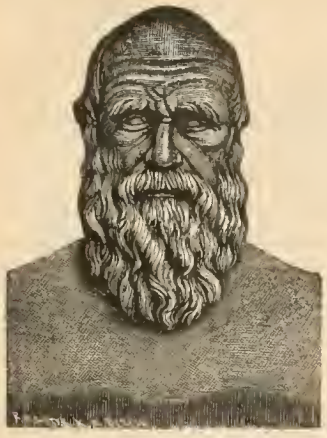
Berichtigungen.

Seite 111 2. Spalte 17. Zeile von unten Seneco statt Senecio.
Seite 115 1. Spalte 2. Zeile von unten Schenk statt Schenck.
Seite 115 2. Spalte 2. Zeile von oben Gumperda in Berlin statt G. und Berlin.
Seite 115 2. Spalte 31. Zeile von unten: Collioxys statt Coelioxys.

Inhalt: Prof. Dr. E. Loew: Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen (Schluss). — Dr. F. M. Stapff: Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas. (Fortsetzung.) — Das Mikroskop im entomologischen Museum. — Zur Konstitution der Lösungen. — Ueber eine neue Darstellungsart und teilweise Synthese des Kokaïns. — Ueber die elektrochemischen Radiophone. — Beweis, dass nicht reflektiertes Licht unsichtbar ist. (Mit Abbild.) — **Litteratur:** K. russ. Hofrat Dr. H. Kühn: Praktische Anleitung zum mikroskopischen Nachweis der Bakterien im tierischen Gewebe. — **Bücherschau. — Briefkasten. — Berichtigungen.**

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.



Charles Darwin
nach von der Familie Darwin zur Verfügung gestellten Porträts in Gyps modelliert von **C. Lehr d. J.**

Auditoriumsbüste,
etwas über lebensgross **M. 60**
lebensgross m. Büstenfuss „ **40**

Die Büsten sind mit Wachsfarbe gestrichen und können abgewaschen werden.

Alleiniger Vertrieb durch
Berlin NW. 6, Lnisenplatz 11. **Hermann Riemann.**

Seit Anfang dieses Jahres erscheint die

Praktische Physik

Zeitschrift für Experimentalphysiker, Studierende der Physik, Mechaniker, Optiker nsw. und Organ für den physikalischen Unterricht.

Unter Mitwirkung hervorragender Antoritäten nnd hewährter Fachmänner
[100] heransgegeb. von
Dr. M. Krieg.

Monatlich 1—1½ Bogen. Preis halbjährlich 3 *M.*

Die „Praktische Physik“ enthält Original-Artikel, welche sich auf die Praxis der Physik beziehen, nnterstützt die Veröffentlichnng guter nnd branchbarer, teils verbesserter, teils neu konstruierter Apparate und ist eine Centralstelle aller Bestrehnngen zur Förderung der physikalischen Technik und der physikalischen Demonstrationen.

Trotz ihres kurzen Bestehens erfreut sich die „Praktische Physik“ bereits grosser Beachtnng in den Kreisen der Dozenten der Universitäten nnd technischen Fachschnlen nnd der höheren Schnlen, der Stndierenden, Mechaniker, Optiker nsw.

Bestes Inserations-Organ.

Inserate die einmal gespaltene Petitzeile 40 ₰; grössere Aufträge entsprechenden Rabatt; Beilagen nach Vereinbarnng.

Probenummern gratis und franko durch die

Verlagsbuchhandlung **Faber'sche Buchdruckerei, A. u. R. Faber, Magdeburg.** oder Expedition der **„Praktischen Physik“ Magdeburg, Poststr.**

Wilh. Schlüter in Halle a/S.

Naturalien- u. Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

Verlag von **Armin Bouman** in Leipzig.

Litterarische Korrespondenz
und
kritische Rundschau

Herausgeber: *Herman Thom*

Die **„Litterarische Korrespondenz“** beschäftigt sich mit all. das Schrifttum berührenden Fragen u. dient durch ihre **„Kritische Rundschau“** wahrer u. vornehmer Kritik. **Realismus u. Idealismus** erhält d. Werk. Preis pro Jahr (12 Hefte) nur 1,50 *M.* Einzelnummern à 40 ₰. Abonnements nehmen alle Buchhandlungen entgegen.

Für nur 50 Pfg.
abonniert man bei seiner nächsten Postanstalt
auf ein hochinteressantes Blatt: die

Tierbörse

welche in Berlin erscheint. **Jeder Tierliebhaber sollte Abonnent der Tierbörse sein;** für jeden Tierzüchter und Tierhändler aber ist das Blatt unentbehrlich. Das sehr beliebte Blatt, welches in ganz Deutschland und Oesterreich-Ungarn stark verbreitet ist, bringt in jeder Nummer prachtvolle Bilder, anregende Artikel aller Art und einen Briefkasten, in dem sich jeder Abonnent über Alles Rat erholen kann: eine Fülle des Wissenswerten. Der Annoncenteil ist so reichhaltig, wie bei keinem zweiten Blatt. Vom Geflügel, Hunden, Pferden, Kühen, Schafen, Kaninchen, Fischen, Bienen, bis selbst zu dem kleinsten Insekt ist Alles auf's Reichhaltigste in Angebot und Nachfrage vertreten; aber auch von geschäftlichen Anzeigen aller Art findet man eine reiche Auswahl. Jedes Vierteljahr wird eine hübsche Erzählung gratis beigegeben. — So findet in der Familie Mann, Frau und Kind in jeder Nummer Etwas, was aufs Lebhafteste interessiert. **Und das Alles nur 50 Pf.** Man braucht nur zu seiner nächsten Postanstalt zu gehen, oder wenn man auf dem Lande wohnt, es dem Briefträger zu sagen, 50 Pfg. zu zahlen oder wenn man das Blatt in die Wohnung gebracht haben will, 15 Pfg. mehr und erhält jede Woche pünktlich Mittwochs die „Tierbörse“. **Man versäume nicht, baldmöglichst die Tierbörse bei seiner nächsten Postanstalt zu bestellen.**

Annoncen aller Art annonciert man am vorteilhaftesten und billigsten in der **Tierbörse.** Man sendet dieselben entweder direkt an die Expedition Berlin SW., Alte Jakobstr. 110, oder durch eine Annoncen-Expedition.

Internat. Entomologen-Verein

grösste Vereinigung aller Entomologen und Insektensammler der Welt! Bereits gegen 800 Mitglieder in allen Erdteilen!

Wissenschaftlich redigierte Vereins-Zeitschrift, in welcher den Mitgliedern **100 Zeilen Frei-Inserate pr. a.** zustehen. Zwei Centralstellen — für Schmetterlinge und Käfer — für den Tauschverkehr. Verbindungen mit Sammlern in den fremden Erdteilen, wodurch Bezug **exotischer Insekten zu geringsten Preisen** ermöglicht.

Halbjährlicher Beitrag inkl. Zeitschrift **nur 2,50 Mk.** und 1 Mk. Eintrittsgeld. — Meldungen an den Vorsitzenden
88) *H. Redlich, Guben.*

Im Verlage von **C. Kraus,** Düsseldorf, Wehrhahn 28e erscheint:

Naturwissenschaftlich-technische Umschau.

Illustrierte populäre Wochenschrift
über die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis
für Gebildete aller Stände
113] **Begründet 1884.**

Abonnements durch die Post, die Buchhandlungen oder direkt bezogen pro Quartal *3 Mark.* — Einzelne Nummern gegen Einsendung von *25 Pfg.* in Marken.

Urteile der Presse.

— — **Diesem Verlangen nach Vielseitigkeit entspricht die illustrierte Zeitschrift „Naturwissenschaftlich-technische Umschau“,** welche, für Gebildete aller Stände bestimmt, in populärer Darstellungsweise über die Fortschritte, Entdeckungen und Erfindungen auf den Gebieten der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis berichtet. **Durch den ausserordentlich mannigfaltigen Inhalt dieser Zeitschrift** wird das wechselseitig fördernde Zusammenwirken von Naturwissenschaft und Technik in der Nutzbarmachung der Stoffe und Kräfte znr Erhöhnng nnseres intellektnellen nnd materiellen Wohlseins in **anschaulicher, zugleich fesselnder und belehrender Weise dargestellt.** „Illustrierte Zeitnng“.

Ein wahrhaft gediegenes Unternehmen, das mit diesem Jahre neu in die Erscheinung getreten ist. Wir empfehlen allen nnseren Lesern, welche sich für die Fortschritte anf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft nnd technischen Praxis interessieren, die „Umschan“ **als eine Quelle, aus welcher wertvolle Belehrung zu schöpfen ist.** „Familien-Zeitnng“.

Gelegenheitskauf!

Ein Lehrer wünscht sein umfangreiches *Herbarium,* das über **8000 Phanerogamen** und ungefähr **2000 Kryptogamen** aus den verschiedensten Teilen der Erde enthält, für einen **mässigen Preis** zu verkaufen. Näheres bei **Th. Lösener,** Berlin W., Mohrenstrasse 66. (155

Pharmaceutische Etiquetten
Etiqnett. f. Sammlung.
Gebrüder Kiesau
BERLIN SW. 12
Koch-Strasse 73
Sämtl. Drucksach.

Mineralien-Comptoir

von

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortiertes Lager von [146

Mineralien, Gesteinen und Petrefakten

Ausführliche Preislisten stehen auf Wunsch gratis und franko zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franko gemacht und Rücksendungen franko innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Tauschangebote werden gern entgegengenommen.

Eingetragen. **Nordhäuser** Schutzmarke

Kornbranntwein!

Alten Nordhäus. Korn

à Lit. Mk. 1.25, 1.75, 2.50, Lit. Mk. 3.— ff. Qual. inkl. Fl. oder Fass. [147

Nordh. Kräuter-Magenbitter (Passepartout) à Lit. M. 2 inkl. Fl. od. Fass. Probe-Fässchen à 4 Lit., Probe-Kistchen à zwei halbe oder zwei ganze Fl. Postkolli versendet gegen Nachn. oder Einsendung

Firma **Anton Wiese**, Kornbranntweinbrennerei, **Nordhausen.**

Preislisten über Neuheiten von:

Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.

versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik, Berlin W., Friedrichstr. 159.

Reparaturwerkstatt.

Für Schmetterlingssammler.

Fortwährender Verkauf u. Tausch europ. u. exot. Schmetterlinge u. aller Utensilien zu deren Präparierung. Preisliste, auch Auswahlsendungen gern zu Diensten. [143

Darmstadt. Wienerstr. 78.

Ph. Scriba, Apotheker.

Echte Harzer

Kanarien-Hähne

zum Preise von 8 Mk. an liefert:

August Friedrich

St. Andreasberg a. H.

Silber-Str. 480. [141]

Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.

II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essenther.* Geh. Preis 60 Pf. (26

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Eleg., billige u. prakt. Gelegenheits- od. Weihnachtsgeschenke

für Herren und Damen!

Unentbehrlich für jeden Schreibtisch, jedes Bureau, jeden Haushalt.

Grösse 24×34 cm. Verschied. Ausstattungen.

Paul Moser's Notizkalender

als Schreibunterlage für 1889.

Preis 2 Mark.

Paul Moser's Haushaltungsbuch

für 1889. Preis 3 Mark.

Mit Löschpapier durchschossen!

Durch jede Buch- und Papierhandlung zu beziehen oder direkt vom:

Verlag des Berl. Lith. Instituts (Julius Moser) in Berlin W. 35.

Die Nester und Eier

der in Deutschland und den angrenzend. Ländern brütenden Vögel.

Von *Dr. E. Willibald.*

3. Auflage. Mit 229 Abbildungen. 25) Geh. Preis 3 Mk.

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Infolge einer Vereinbarung mit dem Verlag **„The Open Court" in Chicago** bin ich in den Stand gesetzt die nachstehenden **philosophisch-naturwissenschaftlichen Werke** zu den beigesetzten Preisen franko zu liefern:

F. Max Müller, On the Science of Thought. — Three introductory lectures. Simplicity of Language. Identity of Language and Thought. Simplicity of Thought.
Elegant gebunden *Mk. 3,—.*

Paul Carus, Monism and Meliorism. Philosophical Essay on Causality and Ethics. New-York 1885. *Mk. 2,—.*

Paul Carus, The Principles of Art from the Standpoint of Monism and Meliorism. *Mk. —,50.*

Paul Carus, The Idea of God. *Mk. —,50.*

Hermann Riemann
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

PATENTE

besorgt und verwerthet in allen Ländern, auch fertigt in eigener Werkstatt.

MODELLE

Alfred Lorentz Nachf.

BERLIN S.W., Lindenstr. 67. (Prospecte gratis).

Soeben erschien bei **Hermann Riemann, Berlin, Luisenpl. II:**

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

Separat-Abdrücke a. d. „Naturwissenschaftl. Woehensehr."

Heft I.

Schlegel:

Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum.

Heft II.

Schubert:

Das Rechnen an den Fingern und Maschinen.

Heft III.

Kraepelin:

Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen.

Preis à 50 Pfg.

Insekten-Börse **Central-Organ zur Vermittlung von Angebot, Nachfrage u. Tausch.** Erscheint am 1. u. 15. jeden Monats. Sämtliche **Postanstalten Deutschlands** u. **Oesterreichs** nehmen Abonnements entgegen zum Preise von **90** Pfennig pro Quartal. (Nr. 2819 der Postzeitungsliste.) — Abonnement inkl. **direkter** Zusendung per Kreuzband innerhalb **Deutschlands** u. **Oesterreichs** beträgt 1 Mk., nach den anderen Ländern des Weltpostvereins 1,20 Mk. = 1 Shilling 2 Pence = 1.50 Frcs. **Inserate:** Preis der 4gespalt. Zeile Petit oder deren Raum **10** Pfg. **Kleinere** Insertionsbeträge sind der Kürze halber dem Auftrage beizufügen.

Frankenstein & Wagner, Leipzig.

☞ Inserate für Nr. 17 müssen spätestens bis Sonnabend, den 12. Januar in unseren Händen sein. Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die **„Naturwissenschaftliche Wochenschrift"** Bezug nehmen zu wollen.

Unsere heutige Nummer enthält eine Extra-Beilage von **G. Schwetschke'scher Verlag in Halle a. S.** *betreffend „Die Natur".*

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann. Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 20. Januar 1889. | Nr. 17.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die bakteriologischen Untersuchungsmethoden.

Von Dr. Robert Mittmann.

Die Entdeckung der Bakterien in der Luft erweckte anfangs bei vielen Unkundigen die irrtümliche Meinung, dass alle sogenannten Sonnenstäubchen Bakterien seien; auch erfüllte die aus ihrem Vorkommen in der Luft leicht erklärliche ungeheure Verbreitung der Bakterien viele ängstliche Gemüter mit übertriebener Furcht vor Erkrankung infolge von Infektion durch pathogene Mikroorganismen. Glücklicherweise ist die Zahl der krankheiterregenden Bakterien eine verhältnismässig geringe, und überdies sind bei weitem nicht alle krankheiterregenden Arten auch speziell für den Menschen pathogen. Allerdings wurde diese Thatsache erst durch die künstlichen Züchtungsmethoden und die hieraus gewonnene Erkenntnis, dass es wie bei den höheren Organismen, so auch bei den Bakterien deutlich unterscheidbare Arten gibt, definitiv bewiesen. Noch vor 10 Jahren äusserte ein so hervorragender Forscher wie C. von Nägeli*): „Wenn meine Ansicht richtig ist, so nimmt die gleiche Spezies im Laufe der Generationen abwechselnd verschiedene, morphologisch und physiologisch ungleiche Formen an, welche im Laufe von Jahren und Jahrzehnten bald die Säuerung der Milch, bald die Buttersäurebildung im Sauerkraut, bald das Langwerden des Weins, bald die Fäulnis der Eiweissstoffe, bald die Zersetzung des Harnstoffs, bald die Rotfärbung stärkemehlhaltiger Nahrungsstoffe bewirken, bald Typhus, bald recurrierendes Fieber, bald Cholera, bald Wechselfieber erzeugen."

Eine derartige Verkennung der Thatsachen ist nur durch die Mangelhaftigkeit der damaligen Untersuchungsmethoden erklärlich. Vielleicht haben auch die von Nägeli als „Involutionsformen" bezeichneten Gebilde diese falsche Ansicht unterstützt. Wie in meiner ersten Abhandlung (Naturw. Wochenschr. Bd. III, S. 36, Sp. 2) ausführlich erörtert wurde, müssen künstliche Kulturen hin und wieder auf frische Nährböden übertragen werden: schiebt man nun diese Uebertragung zu lange hinaus, oder setzt man künstliche Kulturen einer zu hohen oder zu niedrigen Temperatur aus, so können die Individuen vieler Arten ihre normale Gestalt („typische Wuchsform") vollständig verlieren. So nehmen z. B. ganz regelmässig geformte Stäbchen eine übermässig langgezogene oder blasig aufgetriebene Gestalt an, wie es Fig. 17 S. 26 darstellt. Bringt man jedoch derartige verkrüppelte Individuen in ihre normalen Lebensbedingungen, so nehmen sie bald wieder ihre gewöhnliche, regelmässige Gestalt an, vorausgesetzt natürlich, dass sie überhaupt noch lebensfähig waren.

Um die Constanz einer Bakterienart zu beweisen ist es vor allen Dingen nötig dieselbe künstlich zu züchten, dadurch, dass man sie auf Nährböden bringt, welche ihren natürlichen Lebensbedingungen möglichst entsprechen, und „Reinkulturen" von derselben anzulegen, welche nur Individuen dieser einen Art enthalten. Der einzige Weg auf dem dies erreicht werden kann besteht darin, die betreffende Art möglichst aus einer Spore oder einem Individuum zu züchten.

So lange man sich ausschliesslich der flüssigen Nährböden bediente, war es ganz unmöglich aus einem vorhandenen Bakteriengemenge (und solche hat man in der Natur meistens) eine Art rein zu züchten; denn selbst in dem kleinsten aus der Nährlösung entnommenen Tröpfchen hat man mindestens 1 Individuum von jeder darin enthaltenen Spezies. Bei der weiteren Vermehrung in der neuen Nährlösung geraten die verschiedenen Arten ebenso wirr durcheinander wie vorher, sodass durch die Uebertragung nichts gewonnen ist. Die ersten erfolgreichen Resultate bei der Herstellung von Reinkulturen

*) Citiert nach de Bary: Vorlesungen über Bakterien Leipzig, 1885, pag 22

erzielte man durch Anwendung fester Nährböden. Die Brauchbarkeit derselben hatte man dadurch erkannt, dass Scheiben gekochter Kartoffeln, welche einige Zeit an der Luft gelegen hatten und dann, vor dem Austrocknen geschützt, weiter aufbewahrt wurden, nach 1 oder mehreren Tagen auf der Oberfläche eine Anzahl verschiedenfarbiger Pünktchen zeigten, die sich ziemlich schnell vergrösserten und bald die ganze Oberfläche bedeckten. Die nähere Untersuchung lehrte, dass jene Pünktchen Anhäufungen, „Kolonien“ von Bakterien waren, und dass überraschender Weise jede Kolonie stets nur Individuen einer einzigen Art enthielt. Diese anfangs auffallende Thatsache hatte man sehr bald richtig dahin gedeutet, dass jede Kolonie die Stelle bezeichnete, wohin aus der Luft eine einzige Spore niedergefallen war und sich von anderen Arten unbehindert zu einer Kolonie der betreffenden Art, zu einer „Reinkultur“ entwickelt hatte.

Dieser grosse Vorzug der festen Nährböden vor den flüssigen wurde von Koch sehr bald als ein wichtiges Hilfsmittel erkannt um aus Bakteriengemengen die einzelnen Arten für sich auszusondern. Entnimmt man nämlich mittels eines keimfreien Messers ein wenig „Impfstoff“ aus einem Bakteriengemenge, streicht ihn in möglichst dünner Schicht auf die ebene Fläche einer halbierten, gedämpften Kartoffel, so entwickeln sich nach einigen Tagen grössere Kolonien. Das eigentümlich gefleckte Aussehen dieser Kolonien beweist, dass sich bereits Gruppen gebildet haben, die vorwiegend aus Individuen einer einzigen Bakterienart bestehen. Dadurch, dass man aus jeder durch ihre Farbe sich abhebenden Gruppe ein wenig entnimmt und das obige Verfahren (die „Verdünnung“ des Impfstoffs) wiederholt, gelingt es sehr bald Kolonien zu bekommen, die immer nur eine einzige Art enthalten, also „Reinkulturen“ der betreffenden Arten darstellen.

Um den Nährboden vor dem Austrocknen zu schützen, und besonders um die in der Luft schwebenden Keime abzuhalten, müssen die Kartoffelscheiben sofort nach der „Impfung“ in eine „feuchte Kammer“ gebracht werden, d. h. in eine mit einem gut schliessenden Deckel versehene Glasschale*), deren Boden mit feuchtem Filtrierpapier ausgekleidet ist. Aus obigen Gründen muss auch das Impfen frischer Nährböden möglichst schnell geschehen; auch darf beim Entnehmen des Impfstoffs der Deckel der feuchten Kammer nur wenig gelüftet werden.

Die festen Nährböden hatten trotz der oben geschilderten Vorzüge aber doch den grossen Nachteil, dass sie undurchsichtig und somit für direkte mikroskopische Beobachtung unbrauchbar waren. Auch diesen Mangel wusste Kochs Erfindungsgabe zu beseitigen. Dadurch, dass er der als Nährflüssigkeit sehr geeigneten Rindfleischbouillon eine gewisse Menge von bester französischer Gelatine beimischte, gelang es ihm, eine allen Anforderungen genügende Nährsubstanz herzustellen. Um den Nährwert der Bouillongelatine zu erhöhen empfiehlt es sich, noch eine gewisse Menge von Pepton (lösliches Eiweiss) zuzusetzen. Bei gewöhnlicher Zimmertemperatur bildet diese Peptongelatine eine durchsichtige, nahezu farblose, gallertartige Masse; bei mehr als 24° wird sie dünnflüssig und kann daher auch als flüssiger Nährboden Verwendung finden.

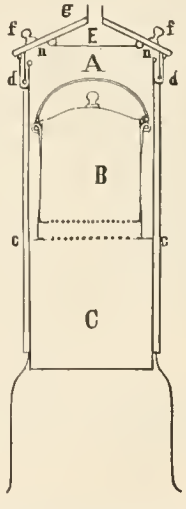
*) Am einfachsten bedient man sich hierzu einer mittelgrossen Krystallisierschale mit glattgeschliffenem, hohem Rande, auf welche man eine zweite von etwas grösserem Durchmesser umgekehrt als Deckel aufsetzt.

Wie oben erwähnt, sind künstliche Reinkulturen fortwährend durch das Eindringen fremder Keime bedroht. Um letzteres zu verhüten, mussten selbstverständlich die Hilfsmittel der Untersuchung, Apparate, Reagentien etc. fortwährend verbessert werden. Die von den früheren Forschern erprobten Methoden sind in den letzten Jahren namentlich von Koch und dessen Schülern weiter ausgebildet und derart verbessert worden, dass ein berechtigter Einwand gegen die auf diesem Wege erlangten Resultate nicht mehr geltend gemacht werden kann.

Wer eine bakteriologische Untersuchung beginnen will, muss vor allen Dingen seine Hände und sämtliche Apparate und Instrumente „sterilisieren“, d. h. keimfrei machen. Das Sterilisieren der Hände geschieht am besten durch Waschen mit 1 pro mille Sublimatlösung,*) nochmaliges Waschen mit Alkohol und Nachspülen mit Aether, den man auf den Händen verdunsten lässt. Die nötigen Instrumente werden unmittelbar vor und nach dem jedesmaligen Gebrauch durch die Flamme eines Bunsen'schen Brenners gezogen. Die Kulturgefässe (Glaskolben, Glasplatten und Reagensgläser) werden im Trockenschrank**) eine halbe Stunde lang einer Hitze von mindestens 160° ausgesetzt. Um fremde Keime abzuhalten, werden die Kulturgefässe vor dem Sterilisieren mit einem mindestens 2 *cm* hohen Watteprop verschlossen, der also mit sterilisiert wird und erfahrungsgemäss für die in der Luft schwebenden Keime undurchlässig ist.

Fig. 20.

Fig. 21.



Die Kulturgefässe müssen nun mit einer ebenfalls keimfreien Nährsubstanz gefüllt („beschickt“) werden, wozu sich in den meisten Fällen die Koch'sche Peptongelatine eignet. Da während der Beschickung eine Infektion durch Keime aus der Luft möglich ist, so müssen die entsprechend gefüllten und sofort wieder mit dem sterilen Wasserpfropf verstopften Gefässe nochmals sterilisiert werden, ehe sie zur Anlegung einer Reinkultur verwendet werden dürfen.

Das Sterilisieren geschieht am besten im Kochschen Dampf-Sterilisierungs-Cylinder [vergl. Fig. 20†) Aussen-

*) D. h. einer Auflösung von 1 *gr* Quecksilberchlorid ($HgCl_2$) in 1 Liter Wasser, wozu man noch ein wenig Salzsäure beimischt. Diese Lösung ist so ausserordentlich giftig, dass sie die meisten Bakterienkeime fast augenblicklich tötet.

**) Einem mit doppelten Wänden versehenen, aus starkem Eisenblech bestehenden, verschliessbaren Kasten, welcher mit Gas geheizt wird.

†) Um bei Verweisen auf meine 1. Abhandlung Bd. III S. 25 ff.

ansicht und Fig. 21 Durchschnitt]. Derselbe besteht aus einem etwa $^3/_4$ *m* hohen mit Filz oder Asbest bekleideten Cylinder von starkem Blech und besitzt in seiner unteren Hälfte einen Stabrost c—c. Auf letzteren werden entweder die Kulturgefässe selbst oder ein ebenfalls mit einem Rost versehener, kleiner Metallcylinder (B) gestellt, in welchem sich die Gefässe befinden. Nachdem das im unteren Teil (C) befindliche Wasser zum Kochen erhitzt ist, werden die zu sterilisierenden Gefässe eingestellt und ein mit Ausströmungsöffnung (g, in welche, wie in Fig. 20 angedeutet, ein Thermometer eingesetzt werden kann) für den Dampf versehener Deckel (E) aufgesetzt. In der Höhlung des zur bequemeren Hantierung mit 2 Porzellanknöpfen (f—f) versehenen Deckels befinden sich 2 querüber laufende Messingstäbe (n—n), an welchen die zu sterilisierenden Gegenstände auch aufgehängt werden können. Da an dem oberen Rande des Cylinders ein hydraulischer Verschluss (d) angebracht ist, welcher ein seitliches Ausströmen der Dämpfe verhindert, und die obere Ausströmungsöffnung (g) verhältnismässig klein ist, so entsteht im oberen Teile (A) des Cylinders eine geringe Spannung, welche bewirkt, dass auch die hier befindlichen Dämpfe eine Temperatur von 100° besitzen. Beim fortgesetzten Erwärmen entsteht nun ein langsamer Strom von heissen Wasserdämpfen. Die Erfahrung hat gelehrt, dass strömender Wasserdampf von 100° eines der besten Sterilisierungsmittel ist und ebenso rasch und sicher wirkt, als auf mehr als 100° erhitzte Wasserdämpfe unter höherem Druck.

Nährgelatine darf man aber höchstens 20—25 Minuten auf 100° erhitzen, weil sie bei längerer Erwärmung die Fähigkeit, fest zu werden, verliert. Um dennoch mit Sicherheit alle etwa eingedrungenen Keime zu töten, bedient man sich der von Tyndall empfohlenen fraktionierten (diskontinuierlichen) Sterilisation. Man lässt nämlich die einmal sterilisierten Gefässe 24 Stunden stehen, damit alle fremden Sporen keimen und auswachsen können. Wiederholt man nun die Sterilisation, so werden sämtliche Bakterien in ihrer gewöhnlichen Wuchsform sicher getötet. Zur grösseren Sicherheit kann man das Verfahren nochmals wiederholen und erhält dann einen vollständig keimfreien Nährboden.

Fig. 22. Fig. 23. Fig. 24.

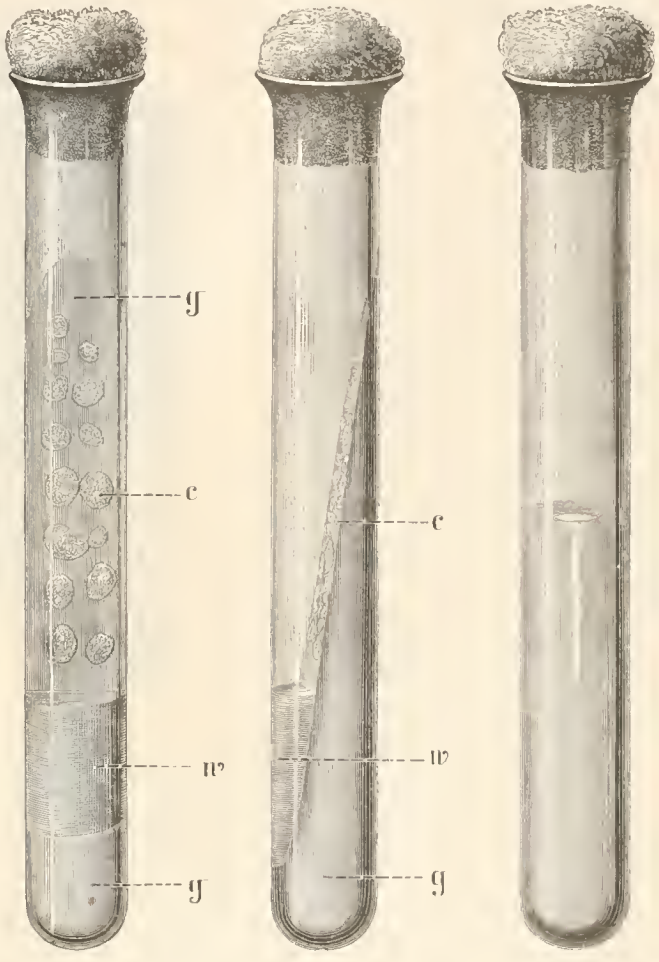


Fig. 22: Strichkultur des Friedländerschen Pneumonie-Kokkus (Vorderansicht).
Fig. 23: Strichkultur des Tuberkelbacillus (Seitenansicht).
Fig. 24: Stichkultur (sog. „Nagelkultur") des Friedländerschen Pneumonie-Kokkus.
c Kolonien. g Gelatine. w Condensationswasser.

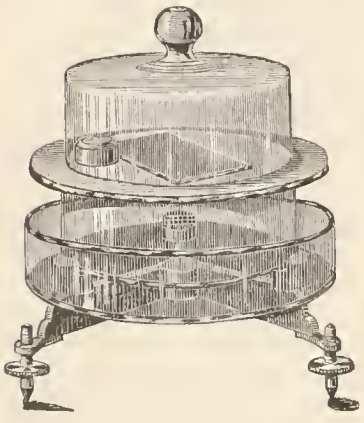
Beim Züchten von Reinkulturen finden die gewöhnlichen chemischen Reagensgläser die ausgedehnteste Anwendung; die in ihnen anzulegenden Gelatinekulturen sind entweder Stich- oder Strich-Kulturen. Die ersteren erhält man dadurch, dass man die mit dem Impfstoff infizierte Spitze einer Platinnadel in ein zu $^1/_3$—$^1/_2$ mit erstarrter Gelatine gefülltes Reagensglas hineinsticht. (Vergl. Fig. 24). Will man Strichkulturen anlegen, so werden die Reagensgläser vor dem Erstarren der Gelatine sehr stark geneigt, wodurch deren Oberfläche auf das 4—6fache vergrössert wird. Auf der so gewonnenen verhältnismässig grossen, schrägen Oberfläche der Gelatine wird dann der Impfstoff mittels der zu einer Oese umgebogenen Spitze einer Platinnadel abgestrichen (vgl. Fig. 22 und 23). Die Anwendung beider Kulturmetoden ist nötig, weil viele Arten, je nachdem sie auf die eine oder andere Weise gezüchtet werden, ein ganz eigentümliches, stets wiederzuerkennendes Verhalten in bezug auf ihr äusseres Aussehen und die Art des Wachstums der Kolonien zeigen.

Das Uebertragen des Impfstoffes geschieht, wie erwähnt, mittels einer Platinnadel, die man sich dadurch herstellt, dass man einen etwa 5 *cm* langen Platindraht $^1/_2$ *cm* weit in das Ende eines Glasstabes einschmilzt. Die Nadel muss selbstverständlich unmittelbar vor dem Gebrauch durch die Flamme eines Bunsenschen Brenners gezogen werden, um etwa anhaftende fremde Keime zu töten und gleich nach dem Gebrauch geglüht werden. Will man aus einem vorhandenen Bakteriengemenge eine bestimmte Spezies rein züchten, so geschieht dies mittels des Koch'schen Plattenverfahrens, dessen Prinzip der „Verdünnung" des Impfstoffs bei Beschreibung der Kartoffelkulturen bereits erläutert wurde. In der Regel stellt man sich 3 Verdünnungen in der folgenden Weise her: Ein wenig des Impfstoffs wird mittels einer Platinöse in ein zu $^1/_3$ mit flüssiger, d. h. 24—25° warmer Gelatine gefülltes Reagensglas gebracht und durch rasche Bewegung der Nadel in der Flüssigkeit verteilt. Ein Tropfen dieser infizierten Gelatine wird nun sofort in ein 2. Reagensglas gebracht und auf die obige Weise möglichst gleichmässig verteilt. Ein Tropfen dieser 2. Verdünnung wird nun sofort in einem 3. Reagensglase verteilt. Die so erhaltenen 3 Verdünnungen werden schleunigst in möglichst gleichmässiger Schicht auf sterile Glasplatten gegossen, welche, von einer gut schliessenden Glasglocke überdeckt, auf einer durch Eiswasser ge-

keinen Irrtum entstehen zu lassen, ist die Nummerierung in der vorliegenden Abhandlung nicht von neuem begonnen, sondern im Anschluss an die vorhergehende Nummerierung fortgesetzt worden.

kühlten, möglichst ebenen, durch Stellschrauben zu regulierenden Unterlage ruhen (vgl. Fig. 25). Sofort nach dem Erstarren der Gelatine bringt man die Platten in eine feuchte Kammer. Nach einem oder mehreren Tagen sind die bei der Impfung übertragenen Keime zu Kolonien ausgewachsen, deren Zahl natürlich auf der von der 3. Verdünnung gewonnen Platte am geringsten ist. Da nun die meisten Bakterien ein durch Farbe und Gestalt ganz eigentümliches, stets wiedererkennbares Aussehen ihrer Kolonien zeigen, so hat man nur nötig, während man die Platte bei schwacher Vergrösserung betrachtet, mittels der Platinnadel ein wenig Impfstoff aus einer der von der gewünschten Bakterienart erzeugten Kolonien zu entnehmen und auf einen geeigneten Nährboden zu übertragen, um eine „Reinkultur" dieser Art zu erhalten. Sollte sich die Kultur dennoch als unrein erweisen, so muss man natürlich das beschriebene Verfahren wiederholen.

Fig. 25.



Trotz ihrer grossen Vorzüge hat die Peptongelatine doch die früher gebräuchlichen Nährböden (Fleischbrühe, Kartoffelscheiben etc.) nicht vollständig verdrängen können, denn gewisse Bakterienarten zeigen, wenn sie auf dem einen oder andern dieser Nährböden gezüchtet werden, ein so typisches Aussehen ihrer Kolonien, dass sie daran immer wiederzuerkennen sind, so z. B. der Mikrokokkus prodigiosus und der Typhusbacillus bei ihrem Wachstum auf Kartoffelscheiben.

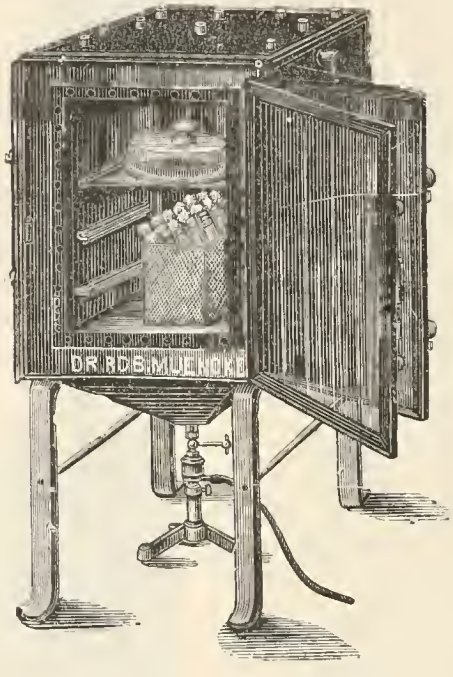
Neben den oben beschriebenen Nährböden findet noch die Agar-Agar-Gallerte eine ausgedehnte Anwendung. Dieselbe wird ebenso bereitet wie die gewöhnliche Peptongallerte; jedoch anstatt 5—10% gewöhnlicher Gelatine fügt man der Rindfleischbouillon etwa 1,5% Agar-Agar*) bei. Die so gewonnene Nährsubstanz ist zwar etwas trüb und nicht so durchsichtig wie die gewöhnliche Gallerte, kann aber meist ebenso wie letztere verwendet werden und besitzt ausserdem den grossen Vorzug, dass sie erst bei 40—44° flüssig wird.

Wie früher erwähnt, liegt die Optimaltemperatur für das Gedeihen der krankheiterregenden Bakterien bei 37°. Da nun die gewöhnliche Gallerte schon bei 24—25° flüssig wird, so ist sie zum Anlegen von Kolonien pathogener Organismen nicht geeignet. Für letzteren Fall wendet man deshalb meist Agar-Agar-Gallerte an.

*) Agar-Agar ist der Handelsname für eine besonders in Japan aus Meeresalgen (Tangen) z. B. Gracilaria lichenoides und Gigartina speciosa gewonnene Pflanzengelatine.

Auch Blutserum liefert einen zum Züchten pathogener Arten sehr brauchbaren Nährboden. Man gewinnt dasselbe aus dem beim Schlachten grösserer Tiere aufgefangenen Blute, welches man zu diesem Zweck vor Luftzutritt geschützt im Eisschrank stehen lässt, bis die Scheidung von Serum und Blutkuchen stattgefunden hat. Das über dem zu Boden gesunkenen Kuchen stehende klare Serum wird in Reagensgläser gefüllt und bei schräger Lage derselben durch Erwärmen auf 65—70° zum Gerinnen (Coagulieren) gebracht. Auf diese Weise erhält man einen schwach gelblichen, aber vollkommen durchsichtigen, eiweissreichen Nährboden, der in der früher beschriebenen Weise zu Strichkulturen verwendet werden kann. Selbstverständlich müssen hier, wie in früheren

Fig. 26.



Fällen, sämtliche Gefässe und Apparate vor dem Gebrauch in geeigneter Weise sterilisiert werden.

Um Bakterien bei einer bestimmten, stets gleichbleibenden Temperatur zu züchten, bedient man sich des Brutschranks (Vegetationskasten, Thermostat. Vgl. Fig. 26), eines aus starkem Blech gefertigten, mit Filz bekleideten, gut schliessenden Kastens, zwischen dessen doppelten Wänden sich eine Wasserschicht befindet. Das Erwärmen des Kastens geschieht mittels eines für eine beliebige Temperatur genau einzustellenden, sich selbst regulierenden Gasbrenners. Der zum Wachstum der Kolonien nötige Sauerstoff wird durch ein System von Röhren zugeführt, deren Enden an der oberen Wand des Kastens sichtbar sind. (Fortsetzung folgt.)

Tata-Eiweiss. — Diese neuentdeckte Modifikation des Eiweisses hat eine eigenartige Vorgeschichte. Im Sommer 1882 kochte ein damals vierjähriges Mädchen, das mit dem Liebesnamen: „Tata" gerufen wurde, zum Zeitvertreibe einige Dutzend Eier von Uferschwalben, die es an dem sandigen Strande der Newa gesammelt hatte. Es erstaunte über das nach Entfernung der Schale unerwartete Aussehen der Eier: das hart geronnene Eiweiss war so vollkommen durchsichtig, dass man leicht hätte dadurch lesen können, wie durch eine konvexe Linse. Man sah deutlich durch dasselbe das Eigelb. — Das Mädchen wandte sich deshalb an den Fürsten Tarchan Mourawoff, genannt Tarchanoff, mit der Frage, ob denn die Uferschwalben „gläserne Eier legten". — Hätte der Genannte, welcher Professor der Physiologie und Mitglied der Kaiserlichen Akademie zu St. Petersburg ist, das ähnliche Verhalten der Kiebitz-Eier gekannt, so würde er der Sache wohl keine sonderliche Beachtung geschenkt haben. Nun sind aber Kiebitz-Eier in Russland als grosse Seltenheit eine — nur den reichsten und raffiniertesten Schlemmern gebräuchliche Speise. Tarchanoff war deshalb ebenso verwundert über die Durchsichtigkeit des gekochten Schwalben-Eiweisses, als die kleine Tata, und suchte vergeblich in der physiologischen und ornithologischen Litteratur nach Aufschluss. Er machte nun die Angelegenheit zum Gegenstand einer längeren Reihe

von Versuchen, auf Grund deren er 1884 in dem zu Bonn erscheinenden Pflüger'schen „Archiv für die gesamte Physiologie" eine 75 Seiten lange Abhandlung veröffentlichte. Er vertrat darin die Ansicht, dass die beim Gerinnen glasig-gallertartige Eiweissart, welche er nach der Entdeckerin „Tata-Eiweiss" nannte, im wesentlichen (und zwar gerade mit Ausnahme des Kiebitz) charakteristisch für die nacktgeborenen Vögel (Nesthocker) sei. Später gelang es ihm, auch Hühnereiweiss durch Behandlung mit Kali oder Natron in diese glasige Modifikation überzuführen und auf dieses Verfahren das Deutsche Reichspatent Nr. 42462 der Klasse 53 vom 3. Juli 1887 (10. Februar 1888) zu erhalten. Die Deutsche Heer-Verwaltung, der nicht so leicht eine Neuerung von Bedeutung entgeht, liess den neuen Stoff mehrfach prüfen. Ueber eine solche Untersuchung erschien eine von Oberstabsarzt Dr. C. E. Helbig gemachte „Mitteilung aus dem Hygienischen Laboratorium der Albertstadt-Dresden" kürzlich im 8. Band des „Archiv für Hygiene".

Hiernach ist Tata-Eiweiss aus frischen Hühnereiern und auch aus getrocknetem (sog. „krystallisierten") Hühner-Eiweiss nach der Vorschrift, welche die Patentschrift bietet, unschwer darzustellen. — Zu sämtlichen bekannten Eiweiss-Reagentien verhält es sich wie gewöhnliches Eiweiss; auch hat es die gleiche elementare Zusammensetzung. Abweichend und eigenartig aber ist sein Verhalten zu Wasser, in welchem es aufquillt. Von Pepsin und von künstlichem Magensafte wird es erheblich leichter als gekochtes Hühnereiweiss gelöst (verdaut). Man kann es leicht als trockenes Pulver erhalten, doch auch in der ursprünglichen Form der Hühnereier in Alkohol konservieren. Das Pulver schmeckt angenehm; es klebt nicht an Zähnen und Zunge wie das gewöhnliche konservierte, trockene Eiweiss, ein Umstand, der es als Proviant für Touristen im Hochgebirge beachtenswert erscheinen lässt. Das in Wasser gequollene Tata-Eiweiss ist geschmacklos; als Zusatz zu Milch verspricht es eine ergiebige Krankennahrung, für die feine Küche gestattet es den Zusatz von allerlei Gewürzextrakten.

Nach alledem verspricht das Tata-Eiweiss für die Nahrungsmittelpraxis eine Bedeutung zu erlangen. x.

Die Ursachen der Geschlechtsbildung. — Von jeher hat man die Ursachen der Zweigeschlechtigkeit in der Tier- und Menschenwelt zu ergründen versucht. Hippocrates hatte die naive Anschauung, dass aus dem rechten Eierstock die männlichen, aus dem linken die weiblichen Früchte hervorgehen. Diese Ansicht teilten auch Galen und noch spätere Jahrhunderte. In der Neuzeit, die sich eingehender mit dem Problem beschäftigte, traten sich vornehmlich drei verschiedene Meinungen gegenüber. Rosenmüller, Meckel, Tiedemann und andere glaubten, dass alle Individuen im Anfang weiblichen Geschlechts seien und die männlichen Organe erst durch die weitere Entwicklung sich bilden. Carus, Rathke, Burdach, Steenstrup meinten, dass der Embryo schon von Anfang an das spätere Geschlecht besitze, eine vorgebildete Differenz der beiden Geschlechter durchdringe den ganzen Körper bis in die kleinsten Teile und gebe sich am deutlichsten durch den geschlechtlichen Charakter zu erkennen. St. Hilaire, Home, Joh. Müller u. a. suchten zwischen diesen beiden Extremen eine vermittelnde Stellung einzunehmen: Der Embryo durchlebt im Anfang ein Stadium der geschlechtlichen Indifferenz, in dem er mit den Elementen beider Geschlechter auch die Möglichkeit der Geschlechtsentwicklung nach dieser oder jener Richtung besitzt. Die diesbezügliche Entscheidung wird bestimmt durch äussere Verhältnisse, welche auf den Embryo während seiner Ausbildung einwirken. Für die letzte Theorie spricht eine Zahl gut verbürgter Beobachtungen. Knight konstatierte, dass bei Melonen und Gurken durch Wärme, Licht und Trockenheit nur männliche, durch Schatten, Feuchtigkeit und Düngung nur weibliche Blüten sich entwickeln. Manz rief durch dieselben Umstände bei schon blühenden Exemplaren von zweihäusigen Pflanzen noch eine Umwandlung des Geschlechts hervor. Ferner entwickeln sich gewisse Insektenlarven, verschieden je nach der Lage ihres Fütterungsplatzes. Die Bienenkönigin verteilt ihre Eier gleichmässig über die Zellen ihres Stockes und doch entstehen in gewissen Zellen nur männliche (Arbeiter), in anderen nur weibliche Individuen (Drohnen). Bei den Polypen finden wir die zu einem Stock verbundenen immer nur einen Geschlechts. Bei Menschen sind Zwillinge, die in denselben Eihäuten geboren werden, und Doppelmissgeburten auch immer desselben Geschlechts. Diese Beobachtungen machen doch einen Einfluss äusserer Verhältnisse unzweifelhaft. Indess wird man mit Recht einwenden können, dass oft ein Tierwurf Junge verschiedenen Geschlechts bringt und auch beim Menschen verschiedengeschlechtliche Mehrgeburten vorkommen. Scheinbar haben doch auf die gleichzeitig geborenen Foeten dieselben Umstände eingewirkt! Es müssen also auch noch andere Faktoren für die Entstehung des Geschlechts bestimmend sein.

Diese Faktoren, deren eine ganze Reihe zu erwähnen ist, möchte ich als „Praedispositionen" für die Entwicklung des Geschlechts bezeichnen. Sie liegen zum grössten Teil in den Eigenschaften des Elternpaares begründet. Als eine derselben hat Ploss namentlich den Ernährungszustand geltend gemacht, welche auf die Leistungsfähigkeit des Geschlechtsapparates einen Einfluss habe: bei schlechter Ernährung entständen mehr Knaben, bei guter mehr Mädchen. Unwidersprochen ist zwar diese Behauptung nicht geblieben, aber zweifellos wirkt der Ernährungszustand der Geschlechtsprodukte auf die Bildung des Embryo ein. Im engen Zusammenhang damit steht das Alter der Geschlechtsprodukte bei der Befruchtung. Sperma sowohl wie Ei haben ein eigenes Leben, indem es eine Entwicklung, einen höchsten Kraftzustand und ein Absterben giebt, durch das verschiedene Alter beider können mannigfache Kombinationen entstehen. Thury hat behauptet, dass jung befruchtete Eier zu Weibchen, spät befruchtete zu Männchen sich ausbilden, und er hat durch den Versuch auch thatsächlich nachgewiesen, dass Kühe, die im Anfang der Brunst belegt wurden, stets Kuhkälber warfen, solche dagegen, die länger hatten warten müssen, stets Stierkälber. Für den Menschen hat Baust die auf private Beobachtungen begründete Angabe gemacht, dass jede Konzeption acht Tage nach beendeter Menstruation einen Knaben zur Folge hatte, während die ersten drei Tage nach derselben regelmässig den Mädchen angehörten und die zwischenliegenden Tage sich als schwankend erwiesen. Ist wahrscheinlich auch weder Thury's noch Baust's Behauptung in ihrer Allgemeinheit richtig, indem der Zufall bei ihren Beobachtungen eine beträchtliche Rolle gespielt haben wird, so ist doch ein Einfluss durch das Alter des Eies nicht zu leugnen.

Als eine weitere Prädisposition für die Geschlechtsentstehung ist das Alter der Zeugenden selbst zu nennen. Hofacker hat zuerst auf die Einwirkung des relativen Alters von Vater und Mutter hingewiesen. Umsomehr Jahre der Vater älter ist als die Mutter, desto mehr überwiegt die Zahl der geborenen Knaben. Ist dagegen der Vater jünger als die Mutter, so entstehen mehr Mädchen. Dieselbe Thatsache konnte Sadler aus den Geschlechtsregistern der Peerage ableiten. Neuerdings hat Kisch diesbezügliche Nachforschungen in den Geburtstafeln einer grossen Zahl regierender Häuser, fürstlicher und der höchsten aristokratischen Familien angestellt, die zu folgendem interessanten Ergebnis geführt haben: Wenn der Mann um mindestens zehn Jahre älter ist als die Frau, und diese sich in den Jahren der höchsten Reproduktionskraft befindet, d. h. 20—25 Jahre alt ist, so entstehen ganz bedeutend mehr Knaben als Mädchen. Dieser Knabenüberschuss ist etwas geringer, wenn unter denselben Umständen die Frau mehr als 26 Jahre alt ist. Dagegen entstehen weniger Knaben als Mädchen, selbst wenn der Mann älter ist, sobald dieser noch nicht die Höhe der Reproduktionskraft erreicht hat. Am bedeutendsten ist der Mädchenüberschuss, wenn Mann und Frau gleich alt sind. Aeltere Frauen als die Männer ergeben einen mässigen Knabenüberschuss. Nicht nur das relative, sondern auch das absolute Alter der Zeugenden übt einen Einfluss auf die Geschlechtsbildung aus. Morel de Vindé stellte an Schafen fest, dass die mütterlichen Tiere in der Jugend und im höheren Alter mehr männliche Junge gebären als zur Zeit ihrer höchsten Kraft. Die Schafböcke erzeugen im höheren Alter mehr männliche Nachkommen. Auch hier stimmt mit dem Tierexperiment wiederum die Beobachtung an Menschen überein. Ahlfeld hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass ältere erstgebärende Frauen einen grossen Knabenüberschuss zeigen. Er fand unter 102 Kindern von über 32 Jahre alten Primiparis das Zahlenverhältnis der Knaben zu den Mädchen wie 137 zu 100. Diese Thatsache ist von den verschiedensten Seiten bestätigt worden. In Bezug auf den Einfluss des absoluten Alters des Vaters hat man festgestellt, dass bei demselben Alter der Mutter jüngere und ältere Männer mehr Knaben erzeugen, als es bei Männern im mittleren Alter der Fall ist.

Trotz der grossen Schwankungen, die in der Zahl der verschiedengeschlechtlichen Individuen innerhalb der einzelnen Familien bestehen, bleibt in der Gesamtheit das Zahlenverhältnis der beiden Geschlechter zu einander doch konstant dasselbe. Diese Thatsache führte Düsing dazu, die Ursache der Geschlechtsbildung nicht in den Verhältnissen der einzelnen Individuen, sondern in denen der Gesamtheit zu suchen. Er betrachtete das Problem vom Darwinistischen Standpunkt aus und passte die Entstehung des Geschlechts der Theorie von der natürlichen Zuchtwahl an. Düsing behauptet: Je grösser der Mangel an Individuen des einen Geschlechts, je stärker daher die vorhandenen geschlechtlich beansprucht werden, und je rascher und jünger deshalb ihre Geschlechtsprodukte verbraucht werden, desto mehr Individuen des eigenen Geschlechts sind sie disponiert zu erzeugen. Bei Mangel an Männern, wie er z. B. nach Kriegen eintritt, wird ein starkes Ueberwiegen von Knabengeburten beobachtet; tritt dagegen ein Zustand ein, wo Weiber fehlen, so werden diese wenigen von den zahlreicheren Männern stärker geschlechtlich in Anspruch genommen als unter normalen Verhältnissen und erzeugen mehr weibliche Nachkommen. Düsing hat seine Theorie wesentlich auf die Beobachtungen und Erfahrungen des Tierzüchters Fiquet zu Houston in Texas gestützt. „Es ist", sagt Fiquet „eine gewöhnliche Erscheinung, die alltäglich bei uns

unter den zahlreichen Herden vorkommt, welche unsere amerikanischen Prairien durchziehen, dass ein überangestrengter Stier allemal auch Stierkälber erzeugt, wogegen andererseits in Herden, in denen viele Stiere gehalten werden, die Kuhkälber überwiegen", und Fiquet hat mit Benutzung dieses Winkes der Natur in 30 Fällen das Geschlecht der Rinder willkürlich hervorrufen können. Aus der Praxis der Landwirtschaft sind auch viele Beobachtungen bekannt, welche mit Fiquet's Behauptung übereinstimmen. Die Theorie, welche Düsing auf diese merkwürdigen Erscheinungen aufgebaut hat, erklärt durchaus noch nicht die letzten Ursachen der Geschlechtsbildung. Warum neigen gerade alte Eier und junge Spermatozoen zum männlichen, junge Eier und alte Spermatozoen zum weiblichen Geschlecht? Nimmt man selbst an, was noch nicht einmal erwiesen ist, dass das Ei den hauptsächlichsten Anteil bei der Geschlechtsbildung hat, so ist damit noch nicht gesagt, dass sich dasjenige zum weiblichen Individuum entwickelt, welches jung und gut genährt befruchtet wird. Denn die Theorie von der Verschiedenwertigkeit der Geschlechter wird niemand im Ernst aufstellen wollen.

Nach alledem muss man annehmen, dass die Bildung des Geschlechts nicht die Wirkung eines einzigen Faktors ist, sondern von mehreren wichtigen Momenten in gleicher Weise abhängt wie der Ernährungszustand, das relative und absolute Alter der Zeugenden, die Zeit der Befruchtung u. a. m. Es ist wahrscheinlich, dass die Geschlechtsbildung mehr vom Vater als von der Mutter beeinflusst und durch die obwaltenden Verhältnisse schon im Moment der Konzeption bestimmt wird. A.

Die Wurzelknöllchen der Leguminosen wurden von Dr. Adam Prazmowski in einem Vortrage auf dem Kongress polnischer Naturforscher in Lemberg eingehend besprochen. (Vergl. Bot. Centralblatt). Die Anschauungen über die morphologische Natur und physiologische Bedeutung dieser Bildungen sind von jeher sehr geteilt gewesen und bis auf die letzte Zeit so geblieben. Nach der einen Auffassung sind die Wurzelknöllchen krankhafte Bildungen, welche durch Eindringen bald von Anguillulen, bald von Bakterien, bald von Plasmodien oder Hyphenpilzen an der Wurzel entstehen. Andere sehen in ihnen ebenfalls Bildungen, welche ihre Entstehung einer äusseren Infektion entweder durch Bakterien oder durch Hyphenpilze verdanken, meinen jedoch, dass der inficierende Organismus kein wirklicher Krankheitserreger sei, vielmehr mit der inficierten Pflanze in einem für dieselbe nützlichen symbiontischen Verhältnisse zusammenlebe. Was die Art dieser Symbiose betrifft, so meint Hellriegel, dass durch Vermittelung der Knöllchenorganismen (nach ihm Bakterien) die Pflanzen befähigt werden, den freien atmosphärischen Stickstoff zu assimilieren, wodurch auch die längst in landwirtschaftlichen Kreisen behauptete und in der letzten Zeit auch experimentell bewiesene Thatsache der Stickstoffbereicherung des Bodens durch den Anbau der Leguminosen erklärt werden sollte. Schliesslich wird von zahlreichen Forschern noch die Ansicht vertreten, dass die Wurzelknöllchen normale Bildungen der Leguminosenwurzel sein sollen, welche ohne Eingreifen eines fremden Organismus durch die Thätigkeit der Wurzelzellen gebildet werden und der Pflanze als Aufspeicherungssorte für die momentan nicht verbrauchten Eiweissstoffe dienen.

In gleicher Weise, wie über die Entstehung und physiologische Rolle der Knöllchen, gehen die Ansichten der Forscher auch über das Wesen und die Bedeutung der in ihnen enthaltenen Formelemente sehr weit auseinander. Die Mitte des Knöllchens nimmt ein stark entwickeltes parenchymatisches Gewebe ein, dessen Zellen mit Unmassen winzig kleiner, meist stäbchenförmiger Gebilde erfüllt sind. Man hat diese Stäbchen früher schlechtbin für Bakterien gehalten, oder wenigstens als solche bezeichnet, während sie jetzt ziemlich allgemein mit dem besonderen Namen „Bakteroïden" bezeichnet werden. Ausser den Bakteroïden findet man in demselben centralen Parenchym des Knöllchens, wohl auch ausserhalb dieses Parenchyms eigentümliche hyphenartige Gebilde, welche in zahlreichen Biegungen und Krümmungen die parenchymatischen Zellen des Knöllchens durchwachsen, hier sich blasenförmig erweitern, dort zu einem spitzen Faden verdünnen, hier der Zellwand sich dicht anschmiegen, dort in das Zelllumen als verschiedenartig geformte Protuberanzen hineinragen. Man hat diese Gebilde bald für wirkliche Pilzhyphen, bald für Plasmodiumstränge gehalten. Prazmowski bezeichnet sie ebenfalls als „Pilzhyphen", ohne damit sagen zu wollen, dass sie es wirklich sind.

Was nun das Wesen sowohl der Bakteroïden, als auch der Pilzhyphen betrifft, so glauben diejenigen, welche die Knöllchen für normale Bildungen der Wurzel halten, dass die Bakteroïden eigentümlich geformte Proteïnkörper der Zelle darstellen, wie wir ähnliche auch in anderen als Reservestoffbehälter dienenden Organen (z. B. in den meisten Samen) antreffen. Die Vertreter dieser Ansicht bestreiten auch entschieden, dass die Bakteroïden mit den Pilzhyphen irgendwie genetisch zusammenhängen; sie sprechen letztere für ganz zufällige und belanglose Begleiter der Bakteroïden an, um so mehr, als sie bei zahlreichen Pflanzen (Lupinus, Phaseolus multiflorus, Ph. vulgaris etc.) gar nicht vorkommen sollen. Diejenigen wieder, welche die Ansicht vertreten, dass die Knöllchen auf dem Wege der Infektion entstehen, treten meistenteils für die genetische Zusammengehörigkeit beider Bildungen ein, aber können entweder nicht angeben, wie die einen aus den andern sich entwickeln, oder, — und dies thun die meisten, — sie nehmen an, dass die Bakteroïden als feine Verzweigungen an den Hyphen entstehen, sich dann abschnüren und durch Sprossungen und Teilungen sich weiter vermehren.

Gegenwärtig wissen wir über die Wurzelknöllchen nicht nur sehr wenig, sondern auch das Wenige nicht sicher. Charakteristisch ist der Umstand, dass weder die Vertreter der infektiösen Natur der Wurzelknöllchen, noch ihre Gegner sich die Mühe gaben, experimentelle Beweise für die Richtigkeit ihrer Anschauungen beizubringen, vielmehr ihre Thesen spekulativ aus den der direkten mikroskopischen Beobachtung zugänglichen Thatsachen ableiten. Eine rühmliche Ausnahme bildet in dieser Beziehung Marshall Ward, welcher zuerst den Weg des physiologischen Experimentes betreten hat; allein seine Untersuchungen fanden zur Zeit wenig Glauben infolge der mangelhaften Methodik, deren er sich bedient hatte.

Die Untersuchungen Prazmowski's nun über die Wurzelknöllchen der Leguminosen wurden schon im Sommer 1885 begonnen, die bis jetzt erlangten Resultate übergiebt Prazmowski der Oeffentlichkeit aus zweifachem Grunde: erstens, weil er bei den beschränkten Mitteln, die ihm zu Gebote stehen, voraussichtlich nicht bald in die Lage kommen wird, den Plan seiner Untersuchungen durchzuführen; zweitens aber, weil er hofft, dass die erlangten Resultate anderen Forschern zu erfolgreicheren Untersuchungen und zur Lösung der einschlägigen Fragen verhelfen können.

Die erste Frage, welche Prazmowski sich stellte, lautete: Sind die Knöllchen normale Bildungen der Leguminosenwurzel, oder werden sie durch Infektion von aussen erzeugt? Wäre die erste Alternative richtig, so müsste die Bildung der Wurzelknöllchen in einem sterilisierten Boden, in welchem sämtliche Keime der mutmasslichen Knöllchenorganismen vernichtet wurden, ebenso von statten gehen, wie im gewöhnlichen Boden; andernfalls müsste sie im sterilisierten und vor zufälliger Infektion hinlänglich geschützten Boden vollständig unterbleiben.

Von diesen Erwägungen ausgehend, führte Prazmowski mit Pisum sativum, zum Teil auch mit Phaseolus vulgaris zahlreiche Kulturversuche in Böden aus, welche zuvor in entsprechender Weise sterilisiert und nachher entweder vor Infektion geschützt oder absichtlich inficiert waren. Zu den Versuchen nahm er bald gewöhnliche, humusreiche Gartenerde, bald grobkörnigen Flusssand; letzterer wurde zuvor durch Sieben und Spülen mit Wasser von allen feineren Beimengungen befreit. Mit diesen Erdarten wurden grössere, walzenförmige Töpfe aus gebranntem Thon, deren Boden jedoch nicht durchlöchert war, angefüllt und dann behufs Sterilisierung in einen zweckentsprechend eingerichteten Ofen auf 6—12 Stunden gestellt. Die Gartenerde wurde stets im durchfeuchteten Zustande sterilisiert, um Verkohlung des Humus und ungünstige Veränderungen in der Struktur des Bodens zu vermeiden; der Sand bald in trocknem, bald in feuchtem Zustande. Nachdem die Töpfe erkaltet waren, wurden dieselben aus dem Ofen herausgenommen und in einem jeden 5 bis 8 Erbsen- beziehungsweise Bohnensamen unter den nötigen Kautelen ausgesäet; zur Kontrole wurden andere Töpfe, welche mit den nämlichen, aber nicht sterilisierten Erdarten angefüllt waren, mit der gleichen Anzahl von Samen beschickt. Von den sterilisierten Töpfen wurden die einen während der ganzen Dauer des Versuches mit ausgekochtem Brunnenwasser begossen und ausserdem durch entsprechende Massregeln vor zufälliger Infektion möglichst geschützt; andere wurden gleich nach der Aussaat oder in einem späteren Entwicklungsstadium der Pflanzen inficiert, im übrigen aber in gleicher Weise behandelt wie die ersteren. Zur Inficierung diente entweder ein wässeriger Auszug aus derselben Gartenerde, die zu denselben Versuchen gebraucht wurde oder Teile des Bakteroïdengewebes, welche unter den nötigen Vorsichtsmaassregeln aus älteren und gesunden Knöllchen herausgeschnitten und dann in grösseren Mengen sterilisierten Wassers zerrieben waren. Der „Erdauszug" wurde entweder filtriert oder unfiltriert, also bloss nach Absatz aller gröberen Teilchen verwendet.

Das Resultat dieser sämtlichen Versuche, deren mehrere Reihen zu verschiedenen Zeiten ausgeführt wurden, war stets dasselbe: In allen den Töpfen, welche nach der Sterilisierung mit wässrigem Erdauszug inficiert waren, bildeten sich sowohl an der Hauptwurzel, wie auch an den Nebenwurzeln recht zahlreiche Knöllchen; ihre Zahl war besonders gross (20—30) dann, wenn der Erdauszug nicht filtriert wurde, aber auch dann noch ziemlich bedeutend, wenn zur Infizierung ein filtrierter Erdauszug gebraucht wurde. In gleicher Weise fanden sich zahlreiche und wohl ausgebildete Knöllchen an den Wurzeln derjenigen Pflanzen, welche in mit zerriebenem Bakteroïdengewebe der Knöllchen infizierten Töpfen gewachsen waren.

Dass sie sich auch in den Kontrolltöpfen, welche mit nicht sterilisierten Materialien angefüllt waren, entwickelt haben, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden; nur das wäre zu erwähnen, dass sie sich in Gartenerde äusserst zahlreich, im Flusssand sehr spärlich gebildet haben. Dagegen konnte in allen Töpfen, welche nach erfolgter Sterilisation mit ausgekochtem Wasser begossen wurden und nicht infiziert waren, bei sorgfältigster Durchmusterung der Wurzeln nicht ein einziges Knöllchen aufgefunden werden.

Andere Versuche, namentlich diejenigen, bei welchen die Infizierung in späteren Entwicklungstadien der Pflanzen vorgenommen wurden, haben dargethan, dass die Infektion bloss im jugendlichen Zustande der Wurzel zu stande kommt, wahrscheinlich zur Zeit der Entwicklung der Wurzelhaare.

Die Resultate dieser Kulturversuche wurden durch parallel verlaufende mikroskopische Untersuchungen der Wurzeln vollauf bestätigt. Untersucht man Schnitte von ganz jungen Knöllchen, welche kaum als solche unter der Lupe unterschieden werden können, so findet man an dieser Stelle eigentümliche, gewöhnlichen Pilzhyphen nicht unähnliche Fäden, welche, Wurzelhaare und Epidermis durchwachsend, in das subepidermale Gewebe der Wurzel eindringen. Diese Fäden hat schon Marschall Ward in den Wurzelhaaren von Vicia Faba beobachtet und auf Grund dieser Beobachtung behauptet, dass die fraglichen Knöllchenorganismen durch Wurzelhaare in die Wurzel eindringen. Prazmowski kann dieser Behauptung Wards nicht ganz beistimmen; muss vielmehr auf Grund eigener Beobachtungen annehmen, dass die Infektion sowohl durch Wurzelhaare, als auch direkt durch die junge Epidermis der Wurzel erfolgen kann.

Die Fäden des Pilzes zeichnen sich durch einen besonderen starken Lichtglanz aus, verlaufen im Innern der Wurzelhaare in sanften Krümmungen und Biegungen und sind auf ihrer Oberfläche gleichwie mit kleinen Höckern besetzt. In unversehrtem Zustande sieht man ihnen weder ein Membran, noch irgendwelchen wahrnehmbar differenzierten Inhalt: sie erscheinen vielmehr als homogene, stark glänzende Schnüre. An beschädigten oder durch Einwirkung von Reagentien getöteten Fäden kann man an ihnen nach aussen eine deutliche, ziemlich derbe und starre Membran unterscheiden, welche einen plasmatischen, mit winzigen, stäbchenförmigen Körperchen gemengten Inhalt umgiebt; an solchen Fäden kann man sich auch leicht überzeugen, dass dieselben einfache, unseptierte Schläuche darstellen.

Die Membran bedingt den eigentümlichen Lichtglanz des Fadens und verdeckt dessen Inhalt; nach ihrem Verhalten gegen Reagentien zu schliessen, ist sie nichts weiter als die äusserste verdichtete und erstarrte Schichte der plasmatischen Substanz des Fadens. Unter Einwirkung von gewissen Reagentien quillt die Membran mehr oder weniger auf, verliert ihren starken Lichtglanz und dann bemerkt man, dass der Faden in seinem ganzen Verlaufe mit äusserst kleinen, stäbchenförmigen Körperchen erfüllt ist. Die Stäbchen sind im Faden meistenteils so gelagert, dass ihre Längsachse mit der Längsachse des Fadens zusammenfällt oder schwach gegen dieselbe geneigt ist.

Die Fäden verzweigen sich meistenteils schon in den Epidermiszellen, nicht selten aber erst in den darunter liegenden Schichten der Rinde. Die Verzweigungen sind verschieden gestaltet: ein Teil behält die Fadenform und dringt unter zahlreichen und eigentümlichen Krümmungen in die tieferen Schichten der Rinde ein, ein anderer Teil erweitert sich zu verschieden gestalteten Blasen und Schläuchen, welche bald an die Membranen der Wirtszellen sich anlegen und dann eine Art glänzenden, plasmatischen Wandbelegs von verschiedener Dicke an denselben bilden, bald in das Innere der Zellen hineinragen und deren Zelllumina mehr oder weniger erfüllen. Kleinere Schläuche und Blasen sind gleich den Fäden von einer derben, undurchsichtigen Membran umgeben und zeichnen sich durch denselben eigentümlichen Lichtglanz aus; an grösseren ist die Membran dünner, durchsichtiger und lässt im Innern derselben einen trüben, körnigen Inhalt deutlich unterscheiden. Unter Einfluss von Reagentien (verdünnte Kalilauge oder verdünntes Ammoniak), zuweilen selbst im reinem Wasser, quellen die Blasen stark auf, ihre Membranen bersten oder verflüssigen sich wohl zum Teil, der plasmatishe Inhalt quillt hervor und man sieht alsdann, dass derselbe kleine stäbchenförmige Körperchen in grosser Menge enthält. Die Stäbchen sind von derselben Grösse und Beschaffenheit wie die in den Fäden beobachteten; gegen Reagentien verhalten sie sich ebenso, wie die sogenannten Bakteroïden des Knöllchens und sie sind auch nichts weiter, als jugendliche Bakteroïden. (Schluss folgt.)

Die diffuse Reflexion des Lichtes war bisher selten zum Gegenstande theoretiseher und experimenteller Untersuchungen gewählt worden, so dass man über die bei derselben geltenden Gesetze wenig wusste und im allgemeinen an dem Lambert'schen Gesetze festhielt, dass die Intensität des Lichtes, welches von einer rauhen Fläche reflektiert wird, dem Cosinus des Incidenz- und Emanationswinkels proportional sei. Indessen erwies sich dieses Gesetz weder in theoretischer noch experimenteller Hinsicht als genügend begründet, so dass neue Untersuchungen sehr wünschenswert waren.

In den Annalen der Physik teilt nun J. B Messerschmitt die Resultate einer diesbezüglichen Untersuchung mit, die sich auf Flächen aus Porzellan (Biscuit), carrarischem Marmor, Sandstein, Gyps und Schrotkörnern erstreckte. Mittels einer geeigneten Versuchsanordnung, auf welche wir an dieser Stelle nicht näher eingehen wollen, wurde es erreicht, dass jeder Einfalls- und Ausstrahlungswinkel des auf die vertikal stehende Fläche fallenden Lichtes hergestellt werden konnte. Durch eine Reihe von Intensitätsmessungen des an diesen Flächen zerstreut reflektierten Lichtes kommt Messerschmitt zu dem Resultat, dass weder das Lambert'sche Gesetz, noch die von Seeliger und Lommel gegebenen Formeln die diffuse Reflexion darstellen. Während die an Biscuit vorgenommenen Messungen noch gut mit den theoretischen Grössen übereinstimmen, zeigen die Formeln ganz abweichende Werte, sobald die Oberfläche ungleichmässiger wird.

Neben diesem allgemeinen Ergebnisse der genannten Untersuchung sind noch einige andere, speziellere von Interesse. Wir wollen davon nur hervorheben, dass die Intensität des reflektierten Lichtes am grössten ist, sobald der austretende Strahl mit dem Einfallsstrahl in einer Ebene liegt. Es rührt dies offenbar — und dies bestätigen Messerschmitts Messungen — davon her, dass ausser der zerstreuten Reflexion noch eine regelmässige Reflexion sich geltend macht, welche natürlich nur dann stattfindet, wenn die beiden Strahlen mit dem Einfallslote in einer Ebene liegen. Eine andere, interessante Thatsache ergab sich bei der Bestimmung des Einflusses der Farben auf die Intensität des reflektierten Lichtes. Es stellte sich nämlich heraus, dass die Gesamtsumme der Helligkeiten für rot am grössten war, dann folgte grün und zuletzt blau.

Um den uns gesteckten Rahmen nicht allzusehr zu überschreiten, müssen wir es uns versagen, auf die Polarisationserscheinungen einzugehen, welche nach den Beobachtungen Messersehmitts ebenfalls unter gewissen Umständen bei der diffusen Reflexion eintreten können. Wir wollen vielmehr bei dieser Gelegenheit noch auf eine andere Untersuchung „Zur Photometrie zerstreut reflektierender Substanzen" hinweisen, welche H. Seeliger in den Sitzungsberichten der math.-physik. Klasse der Akad. d. Wissenschaften zu München veröffentlicht hat.

Schon früher war der genannte Forscher auf Grund einiger vorläufigen Versuche zu der Ueberzeugung gelangt, dass das Lambert'sche Gesetz „im grossen und ganzen den Beobachtungen keineswegs entspricht." Die jetzt in systematischer Weise betriebenen Beobachtungen, bei welchen eine andere Versuchsanordnung angewendet wurde, bezüglich deren wir auf die Arbeit selbst verweisen, wurden während des Winters 1886—87 von Oertel angestellt und erstreckten sich auf Lehm, Milchglas, Sandstein, Schiefer, Gyps, Porzellan und einige andere Substanzen. Die allgemeinen Resultate, zu denen die ausgeführten Messungen geführt haben, fasst Seeliger folgendermassen zusammen:

1. Das Lambert'sche Gesetz kann nur ausnahmsweise als eine Annäherung an die Wahrheit betrachtet werden. Namentlich bei grossen Emanationswinkeln entspricht es nicht den beobachteten Helligkeiten.

2. Selbst diejenigen Substanzen, welche man sonst zu den exquisit zerstreut reflektierenden rechnet (z. B. Gyps), zeigen sehr deutliche Reflexe, d. h. bei ihnen ist die Helligkeit wesentlich grösser, wenn Incidenz- und Emanationswinkel auf verschiedenen Seiten der Normalen liegen, als im andern Falle.

Der Fall, wo diese Reflexe sehr gering sind, kommt in der Natur ebenfalls vor, (z. B. bei Sandstein) und es ist ganz plausibel anzunehmen, dass sogar eine Umkehrung dieser Verhältnisse eintreten kann, so dass also die grösste Helligkeit dann stattfindet, wenn Incidenz- und Emanationswinkel auf derselben Seite der Normale des beleuchteten Flächenstückes liegen.

3. Einige Aehnlichkeit des Verlaufes der beobachteten Helligkeitskurven ist bei den untersuchten Substanzen wohl vorhanden. Jedoch ist auf der andern Seite die Verschiedenheit der einzelnen Fälle so gross (namentlich infolge der Reflexe), dass man nicht erwarten darf, diese verwickelten Erscheinungen durch eine in allen Fällen zutreffende Theorie darzustellen. Schon a priori ist dies sehr wenig wahrscheinlich, denn die Diffusion ist offenbar zusammengesetzt aus den beiden physikalischen Vorgängen der Absorption und Reflexion. In welcher Weise beide ineinandergreifen, ist natürlich von der speziellen Beschaffenheit des Stoffes abhängig und es erscheint, gegenwärtig wenigstens, nicht sehr wahrscheinlich, allgemein giltige Beziehungen in dieser Richtung aufstellen zu können. Namentlich scheint es nicht wahrscheinlich, dass es gelingen wird, die Möglichkeiten zu umspannen, die bei einem von der Sonne beleuchteten Planeten auftreten können.

Ausser diesen allgemeinen Ergebnissen, welche wir wörtlich nach Seeliger wiedergeben, sind einige theoretische Ueberlegungen, sowie die Beziehungen dieser Untersuchungen zur Astronomie von

Interesse. Es sei uns gestattet, bezüglich dieser beiden Punkte einige Sätze zu citieren. „Ganz von selbst drängt sich die Vorstellung auf, dass sowohl regelmässige Reflexionen an der Oberfläche der genannten Substanzen, als auch ein Zurückwerfen des Lichtes aus tiefer gelegenen Schichten stattfindet. Beide Vorgänge treten zu gleicher Zeit und in mehr oder weniger koordinierter Weise auf, weshalb es im allgemeinen der Wirklichkeit nicht entsprechen dürfte, wenn nur einer derselben zur Erklärung der beobachteten Erscheinungen herangezogen wird. Im allgemeinen werden nur Stoffe, die einen gewissen Grad von Rauhigkeit an der betrachteten Oberfläche zeigen, zu den zerstreut reflektierenden gerechnet werden, die Grenze aber, wo dies stattfindet, kann wohl in der Theorie, nicht aber in der Praxis definiert werden. Man weiss seit Fresnel, dass bei grossen Einfalls- und Reflexionswinkeln Oberflächen von erheblicher Rauhigkeit vollständige Spiegelbilder ausgedehnterer Objekte liefern, woraus man den Schluss ziehen wird, dass solche Reflexionen, wenn auch nur von sehr kleinen Teilen der Fläche, auch bei anderen Einfallswinkeln stattfinden werden. Solche Reflexionen werden sich dadurch bemerkbar machen, dass die betrachtete Fläche einen gewissen Glanz zeigt. In der Natur kommen alle Zwischenstufen zwischen vollkommen matten bis spiegelglatten Oberflächen vor, vielleicht nur mit der Ausnahme, dass beide Enden dieser Reihe niemals auftreten. Dass aber bei vielen Stoffen das Licht in gewisse Tiefen eindringt, ist schon durch das Vorhandensein der specifischen Körperfarbe erwiesen. Instruktiv in dieser Beziehung ist die Betrachtung pulverisierter Farbstoffe. Je feiner das Pulver, desto weislicher erscheint seine Farbe, weil das Licht eben nur von den obersten Schichten zurückgeworfen wird." „Die Photometrie der Planeten", sagt Seeliger bezüglich dieses Punktes, „(mit Ausnahme einiger Fälle, zu denen ich das Saturnsystem rechne) bietet in der That solche Schwierigkeiten dar, dass ein Zweifel an der Möglichkeit der endgiltigen Bewältigung derselben gerechtfertigt sein dürfte. Nur wenn der Planet von einer verhältnismässig dichten Atmosphäre umgeben ist, dürften die Umstände günstiger liegen . . . ." Wie ersichtlich, handelt es sich bei der Abhandlung Seeliger's um weitgesteckte Ziele, um die Frage nach der Beschaffenheit der Planeten, eine Frage, die von jeher sich eines besonderen Interesses erfreut hat. A. G.

Eine interessante Arbeit über **diejenigen zur Erde herabgekommenen Meteorsteine, deren Erscheinen am Himmel man vorher beobachtet hatte,** ist von Herrn Newton in Newhaven veröffentlicht worden. Allerdings lauten die Nachrichten über diese Körper zum Teil recht dürftig. Ein für ihre Bahnbestimmung sehr wesentliches Stück, die Geschwindigkeit, ist für keinen der von Herrn Newton untersuchten durch die Beobachtung bekannt gewesen, und liess sich nur beiläufig durch die Annahme bestimmen, dass sie derjenigen der Kometen in der Nähe der Erde gleich sein müsse, und diese variiert nur zwischen 42 und 37 Kilometer in der Sekunde. Auch die Richtung des Falls war bei den meisten Meteoriten nicht genau zu erfahren, und vielfach musste es genügen, einen beliebigen Punkt, der zur Beobachtungszeit über dem Horizonte lag, als die Stelle ihres Ausgangs anzusehen. Herr Newton gelangt trotzdem zu folgenden Ergebnissen:

Mit nur sieben Ausnahmen bewegten sich die in Betracht gezogenen — also die in Museen aufbewahrten und bei ihrem Fall beobachteten — Meteoriten in rechtläufigen Bahnen um die Sonne. Der Grund hiervon könnte ein dreifacher sein. Einmal könnten die Meteorsteine im Sonnensystem überhaupt mit wenigen Ausnahmen rechtläufige Bahnen durchmessen. Oder die rückläufigen Meteore können aus irgend welchem Grunde nur selten in fester Form auf den Erdboden gelangen, etwa weil ihre Geschwindigkeit gegen die Erde eine so ungeheure ist, dass sie sich bereits in der Luft aufzehren müssten. Und schliesslich wäre es möglich, dass die rückläufigen Meteore, welche die irdische Lufthülle durchschneiden, gerade zu der Zeit fallen, wo die Menschen in stiller Kammer Nachtruhe pflegen, und dass sie deshalb unbeobachtet bleiben. Kurz gesagt, der Grund kann über, in oder unter der Luft liegen. Indess liess sich statistisch nachweisen, dass von diesen drei Gründen der letzte der allein massgebende nicht sein kann, der wahre Grund muss hauptsächlich entweder über oder in der Luft liegen. Aber die Luft wird selbst Steinen, die nachweisbar mit den kolossalen Geschwindigkeiten von 40 — 72 Kilometern in die Atmosphäre eintreten, nicht so verhängnisvoll, dass sie dieselben völlig aufzehrte, und somit hält Herr Newton es für wahrscheinlich, dass die Meteoriten überhaupt als Klasse in rechtläufigen Bahnen um die Sonne laufen, also wohl einst gemeinsam mit den Körpern unseres Systems aus demselben Urmaterial entstanden sind. Es zeigt sich ferner, dass die geringste Entfernung, in welcher diese Körper an der Sonne hätten vorübergehen müssen, wenn sie nicht in die Wirkungssphäre der Erde gelangt wären, nicht grösser als unser mittlerer Abstand vom Tagesgestirn und nicht kleiner als dessen Hälfte war. Nach alledem hätten die Meteoriten viel mehr Aehnlichkeit mit der Gruppe der Kometen mit kurzen Umlaufzeiten, als mit denjenigen, deren Bahnen parabolisch sind. Denn alle bekannten Kometen, die in weniger als 33 Jahren ihren Umlauf vollenden, bewegen sich in rechtläufigen Bahnen mit geringen Neigungen um die Sonne, während unter den übrigen Kometen alle Neigungen ziemlich gleichmässig vertreten sind und auch rückläufige nicht seltener als rechtläufige vorkommen. Zu der ganzen immerhin wertvollen Untersuchung des Herrn Newton ist aber zu bemerken, dass sie ein wahres Muster von Einseitigkeit ist; denn was können selbst 116 solcher Bahnbestimmungen, bei denen in keinem einzigen Fall ausreichende Daten für Geschwindigkeitsbestimmungen vorhanden waren, aussagen gegen die sämtlichen bereits vorhandenen vollständigen und sicheren Bahnbestimmungen von Meteorsteinen, bei denen man Bewegungsrichtungen und Geschwindigkeiten gefunden hat, welche sich mit irgend welcher Zugehörigkeit zu unserm Sonnensystem garnicht vertragen, sondern in Verbindung mit sehr wichtigen Untersuchungen des Herrn von Niessl in Brünn auf die sehr grossen Anfangsgeschwindigkeiten erfolgte Ausschleuderung jener Massen aus grossen fernen Welten sicher hinweisen.

Zu den grossen Rätseln, welche die Natur dieser Weltkörper noch in sich birgt, hat sich neuerdings noch eins gesellt. Man hat nämlich in einem Meteorstein, der vor zwei Jahren zu Nowo Urei im Gouvernement Pensa niedergefallen war, eine Menge heller grauer Körper gefunden, welche Korund ritzten und aus reinem Kohlenstoff bestanden, also nichts anderes sein können als Diamanten (vgl. N. W. II, S. 78). Sie machten etwa 1 Procent des ganzen Steines aus. Das ist eine durchaus neue Thatsache, die mit den Funden von Graphit und einem anderen graphitähnlichen Minerale, wie es bereits Haidinger im Arva-Eisen und Fletcher in dem Meteoriten von Youngdegin in Australien gefunden hatten, nichts zu thun hat. Diamanten in Meteorsteinen! Was hält uns noch ab, von einem wirklich diamantenen Regen zu träumen, der uns vom Himmel herab in den Schoss fällt; Dieses Vorkommen des Diamanten weicht von den irdischen Lagerungen des kostbaren Minerals so vollständig ab, dass dadurch auch auf dessen noch unergründetes Wesen Licht fallen könnte (Prof. Lewis hat übrigens bereits vor Jahren auf die Aehnlichkeit des Diamanten führenden Kimberlits in Südafrika mit Meteoriten, sowohl im Bau als in der Zusammensetzung, hingewiesen und angesichts dieser Thatsache die Suche nach Diamanten in Meteoriten empfohlen.) Der bekannte Geologe Herr Daubrée macht die Bemerkung, dass die Temperatur des Meteoriten, seitdem die Diamanten sich darin entwickelt haben, nicht sehr hoch gewesen sein kann, weil sie sonst wohl verbrannt wären. (Nach Dr. Sauter in „Himmel und Erde.")

Litteratur.

George Gabriel Stokes: Das Licht. Autorisierte deutsche Uebersetzung von Dr. O. Dziobek. — 8°. 308 S. Leipzig 1888. Johann Ambrosius Barth. — Preis 5,00 *M.*

Das vorliegende Werk des berühmten englischen Forschers verdankt seine Entstehung einer Reihe von Vorlesungen, welche derselbe zu Aberdeen während der Jahre 1883—1885 gehalten hat. Dieselben waren für einen grösseren Kreis bestimmt, bei dem eine Kenntnis des für das Verständnis der theoretischen Optik notwendigen mathematischen Apparates nicht vorausgesetzt werden konnte; es lag dem Verfasser also die sicherlich sehr schwere Aufgabe ob, seine Zuhörer auch ohne jenes Hilfsmittel in die moderne theoretische Optik einzuführen. Er hat diese Schwierigkeit in meisterhafter Weise überwunden, und dadurch, dass er jene Vorträge zu einem Buche vereinigte, hat er uns mit einem ganz ausgezeichneten Werke über das Licht beschenkt. Nicht nur dem Studierenden der Physik, sondern auch jedem Gebildeten, welcher über das Licht und seine Natur Aufschluss haben will, so weit ihn der gegenwärtige Standpunkt der Wissenschaft zu geben vermag, kann das Stokes'sche Werk, das mit einem Bildnisse seines Verfassers geziert ist, aufs wärmste empfohlen werden.

In dem ersten Abschnitte werden wir mit der Natur des Lichtes bekannt gemacht; es wird hier dargethan, wie die Emissionstheorie Schritt für Schritt von der Undulationstheorie gestürzt wird und alle bekannten Erscheinungen, Interferenz, die Farben dünner Blättchen, Doppelbrechung und Polarisation, ihre Erklärung durch die letztere finden. Der zweite Abschnitt betrachtet das Licht als Forschungsmittel, wobei die Erscheinungen der Drehung der Polarisationsebene und deren praktische Verwertung, sowie die Spektralanalyse naturgemäss in den Vordergrund treten. Auf die wohlthätigen Wirkungen des Lichtes wird der Leser im dritten Abschnitte aufmerksam gemacht; hier dürfte namentlich die Schilderung des Atmens der Tiere und des Wachstums der Pflanzen, nicht minderes Interesse erregen als die Darstellungen der physiologischen Vorgänge des Sehens. Als Anhang hat Stokes noch zwei Kapitel über die Absorption des Lichtes und die Farben der natürlichen Körper und über Fluorescenz beigefügt, welche er bereits im Jahre 1876 hatte erscheinen lassen.

Die Uebersetzung ist fliessend; Druck und Papier, trotz des geringen Preises, vorzüglich. A. G.

Ameseder, A., Ueber die linearen Transformationen d. tetraedralen Komplexes in sich. Sep.-Abdr. (9 S.) 30 ₰. Freytag, Leipzig.

Asbóth, J. v., Bosnien und die Herzegowina. Reisebilder u. Studien. 5 (Schluss-)Abt. 4°. (XII u. S. 385—488 m. Illustr., Tabellen u. Karten.) 3 ℳ. Hölder. Wien.

Bamaerg's, K., Handkarte von Afrika 1 : 26400000. Chromolith. qu. gr. 4°. 25 ₰. Chun. Berlin.

— Handkarte von Asien. 1 : 36000000. Chromolith. qu. gr. 4°. 25 ₰. Chun, Berlin.

— Handkarte v. Südamerika. 1 : 23000000. Chromolith. Fol. 25 ₰. Chun. Berlin.

Beck, G., Ritter v., Flora d. Stewart-Atolls im stillen Ocean. Sep.-Abdr. (6 S.) 40 ₰ Hölder, Wien.

Becker, J. H., Ursprung und geschichtliche Entwicklung der Sittlichkeit durch den Kampf ums Dasein. (112 u. 16 S.) 1,20 ℳ. Fock. Leipzig.

Beckurts, H., u **B. Hirsch,** Handbuch der praktischen Pharmacie. 10. Ltg. (2. Bd. S 193—288.) 2 ℳ. Enke. Stuttgart.

Behse, H. W., Lehrbuch der Physik f. höhere Bürgerschulen, Realschulen u. techn Lehranstalten. 2. Aufl. (XVIII. 299 S.) 3,75 ℳ. B. Fr. Voigt. Weimar.

Benteli, A., Die Nivean-Schwankungen der 13 grösseren Schweizer Seen im Zeitraume der 20 Jahre 1867 bis u. mit 1886. Sep.-Abdr. 60 ₰. Wyss. Bern.

Bernhardt, G., Die Käfer. Eine Anleitung zur Kenntnis der Käfer im allgemeinen wie auch zur zweckmäss Einrichtung von Käfersammlg. 9. Aufl. 12°. (IV, 135 S m. 3 kolor. Taf.) Geb. 1 ℳ. Heudel, Halle.

— Die Schmetterlinge. Eine Anleitg. zur Kenntnis d. Schmetterlinge u. Raupen, welche in Deutschland vorkommen, wie auch eine Schmetterlings- und Raupensammlung anzulegen. 12. Aufl 12°. (VIII. 141 S. m. 6 kol. Taf.) Geb. 1 ℳ. Heudel. Halle.

Bernheim, H., Die Suggestion und ihre Heilwirkung. Autoris. deutsche Ausgabe von S. Frend. 1. Hälfte. (XVIII. 176 S. m. Abbildgn.) 8 ℳ. Fr. Deuticke, Wien.

Biedermann, W., Beiträge zur allgemeinen Nerven- und Muskelphysiologie. 23. Mitteilg. Ueber sekundäre Erregung vom Muskel zum Muskel. Sep.-Abdr. (16 S.) 40 ₰. Freytag, Leipzig.

Bieler, A., Leitfaden und Repititorium der analytischen Mechanik. 2. Tl. Analytische Dynamik der festen Körper. (91 S.) 1,80 ℳ. Violet. Leipzig.

Blum, J., Die Kreuzotter und ihre Verbreitung in Deutschland. Sep.-Abdr. gr. 4°. (155 S. m 1 Karte u. Textabbildgn.) 6 ℳ. Diesterweg. Frankfurt.

Bohata, A., Die Cholera d. J. 1886 in Istrien und Gradisca.

Frech, F., Geologie der Umgegend von Haiger bei Dillenburg (Nassau). Nebst einem palaeontolog. Anh. Abhandl. zur geolog. Spezialkarte v. Preussen und den Thüringischen Staaten. 8. Bd. 3. Heft. (36 S. m. 1 geolog. Karte u. 2 Petrefakten-Taf.) 3 ℳ. Schropp. Berlin.

Fuoss, H., Beiträge zur pathologischen Anatomie der Placenta. Veränderungen b. Syphilis u. Nephritis. (31 S.) 80 ₰. Moser, Tübingen.

Geisenhayner, L., Wirbeltierfauna v. Kreuznach unter Berücksicht. d. ganzen Nahegebietes. 1. Tl.: Fische, Amphibien. Reptilien.

Graefe, F., Aufgaben u. Lehrsätze aus d. analytischen Geometrie d. Raumes insbesondere d. Flächen zweiten Grades. (XIV, 127 S.) Teubner, Leipzig. 3 ℳ.

Graf, J. H., Geschichte der Mathematik u. d. Naturwissenschaften in bernischen Landen vom Wiederaufblühen der Wissenschaften bis in die neuere Zeit. 1. Heft. Das XVI. Jahrh. (81 S.) Wyss. Bern. 1 ℳ.

Grätzer, E., Ueber die Unterbindung der grossen Schenkelgefässe. (26 S.) Fock. Leipzig. 60 ₰.

Greeff, A., Die Stirn-Muskulatur des Menschen. (32 S. m. 1 Taf.) Moser, Tübingen. 1 ℳ.

Günther, S., Johannes Keppler und der tellurisch-kosmische Magnetismus. Geographische Abhandlungen. Hrsg. v. A. Penck. 3. Bd. 2. Heft. (71 S. m. Illustr.) 3 ℳ. Hölzel. Wien.

Hagemann, G. A., Die Aggregatzustände des Wassers. (11 S.) Friedländer & Sohn, Berlin. 60 ₰.

Helm, W., Beiträge zur Symptomatologie der Tochlearislähmung. (36 S.) Moser, Tübingen. 80 ₰.

Handlirsch, A., Die Hummelsammlung d. k. k. naturhistor. Hofmuseums. (Sep.-Abdr.) (42 S. m. 1 Taf.) Hölder, Wien. 3,20 ℳ.

Hartig, R., u. **R. Weber,** Das Holz d. Rotbuche in anatomisch-physiologischer, chemischer u. forstlicher Richtung. (VI, 238 S. m. Illustr.) Springer, Berlin. 8 ℳ.

Henningsen, H., Beitrag zur Statistik d. Fettgeschwülste. (33 S.) Lipsius & Tischer, Verl.-Cto., Kiel. 1 ℳ.

Henoch, E., Vorlesungen üb. Kinderkrankh. 4. Aufl. (X, 370 S.) A. Hirschwald, Berlin. 17 ℳ.

Heumann, K., Die Anilinfarben und ihre Fabrikation. 1. Teil. Triphenylmetan-Farbstoffe. (XI. 597 S. m. Illustr.) Vieweg & Sohn, Braunschweig. 20 ℳ.

Hittcher, K., Untersuchungen v. Schädeln der Gattung Bos, unter besonderer Berücksichtigung einiger in ostpreussischen Tormooren gefundener Rinderschädel. (150 S. m. 25 lith. Tab.) Gräfe & Unzer. Königsberg. 1,50 ℳ.

Holle, F., Das Seelenleben der Vögel. (Charakter-Bild.) (90 S.) Mattig, Altona. 1,50 ℳ.

Holtz, L., Ueber das Steppenhuhn und dessen Einwanderung in Europa. (31 S.) Bamberg, Greifswald. 60 ₰.

Just's botanischer Jahresbericht. Systematisch geordnetes Repertorium d. botanisch. Litteratur aller Länder. Hrsg. v. E. Koehne u. Th. Geyler. 14. Jahrg. (1886). 1. Abt. 1. Heft. (320 S.) Gebr Borntträger. Berlin. 10 ℳ.

Karte v. Emin Pascha's Gebiet u. d. Nachbarländern. Chromolith. Fol. Geogr. Institut, Weimar. 80 ₰.

— der Umgegend v. Mühlhausen. Königl. preuss. Landesaufnahme 1885. Hrsg. 1888. 4 Blatt. 1 : 25000. Chromolith. Fol. Eisenschmidt, Berlin. à 1.50 ℳ.

— Typographische, d Königr. Sachsen. 1 : 25000. Hrsg. durch das königl. Finanzministerium. Bearb. im topograph. Bureau des k. Generalstabes. Bl. 66, Dresden. — 68. Stolpen. — 84. Königstein. — 104. Schöna. — 138, Elterlein. — 147, Wiesenthal. — 150, Bobenneukirchen. — 154. Brambach. — 155, Hennebach. — 156, Schönberg. Currentgestellt 1887. Kpftst. u. chromolith. qu. gr. Fol. In Komm. W. Engelmann, Leipzig. à Blatt 1.50 ℳ.

Keller, C., Natur- u. Volksleben der Insel Réunion. Oeffentlicher Vortrag geh. in d. Schweiz. (31 S.) 80 ₰. Schwabe, Basel.

Kiepert, H., Neuer Hand-Atlas über alle Teile der Erde. Neue Ausg. Sep.-Ausg. Nr. 1 Erdkarte in Merkators Projektion mit Bezeichnung der Meeresströmungen. — 3, Westlicher Planiglob. — 4. Politische Uebersichtskarte von Europa. 1 : 12000000. — 9. Politische Uebersichtskarte von Mittel-Deutschland. 1 : 666666. — 12. Politische Uebersichtskarte v. Oesterreich-Ungarn. 1 : 3000000. — 14. Politische Uebersichtskarte von Böhmen, Mähren, Oesterreich. 1 : 1000000. — 19, Politische Uebersichtskarte von Frankreich. 1 : 2500000 — 19a. Politische Uebersichtskarte von Ost-Frankreich. 1 : 2500000. — 23. Politische Uebersichtskarte von Skandinavien. 1 : 4000000. — 24. Politische Uebersichtskarte von Russland. 1 : 8000000. — 26, Politische Uebersichtskarte v. Asien. 1 : 24000000. — 28. Politische Uebersichtskarte von Vorder-Asien. 1 : 8000000. — 40. Politische Uebersichtskarte von Süd-Amerika. 1 : 20000000 — Chromolith. Fol. D. Reimer, Berlin. à 1,20 ℳ.

Kingsford, A., Die Pflanzennahrung bei dem Menschen. Nach dem französ. Original von A. Aderholdt. 2. Aufl. (VI, 113 S.) Hartung & Sohn. Rudolstadt. 1,50 ℳ.

Kirchhoff, A., Schulgeographie. 8. Aufl. (VIII, 264 S. m. 2 Tab.) 2 ℳ. Einbd. 35 ₰. Buchhandl d Waisenhauses. Halle.

Kleyer, A., Die elektrischen Erscheinungen und Wirkungen in Theorie und Praxis. 83—86. Heft. (à 1 Bog.) 25 ₰. Julius Maier, Stuttgart.

Knoll, Ph., Beiträge z. Lehre v. d. Athmungsinnervation. Sep.-Abdr.. (20 S. m. 3 Taf.) 1,80 ℳ. Freytag, Leipzig.

Koch, R., Die Bekämpfung der Infektionskrankheiten, insbesondere der Kriegsseuchen. Rede. (40 S.) 1 ℳ. A. Hirschwald, Berlin.

Kohlrausch, F. Ueber den absoluten elektrischen Leitungswiderstand. (Sep.-Abdr.) 4°. (111 S. m. 3 Taf.) Franz'sche Verlagshandlung. München. 3,50 ℳ.

Krüche, A., Allgemeine Chirurgie u. Operationslehre. Ein kurzes Lehrbuch für Studierende und Aerzte. 3. Aufl. (X, 485 S. m. 32 Abbild.) 6 ℳ.; Einbd. 75 ₰. Abel, Leipzig.

Kruse, W., Ueber Stäbchensäume an Epithelzellen. (29 S.) 1 ℳ. Fock. Verlagshandlung, Leipzig.

Leeder, E., Wandkarte der östlichen u. westlichen Halbkugel. 4. Aufl. à 6 Bl. Chromolith. Fol. à 5 ℳ. auf Leinwand in Mappe à 12 ℳ.; mit Rollstäben à 14 ℳ. Baedeker, Essen.

Loria, G., Die hauptsächlichsten Theorien der Geometrie in ihrer früheren und heutigen Entwickelung. Ins Deutsche übertragen von F. Schütte. (IV. 311 S.) 3 ℳ. Teubner, Leipzig.

Lubarsch, O., Elemente der Experimental-Chemie. 2. Tl.: Die Metalle. (VIII, 184 S.) 2,40 ℳ. Springer, Berlin.

Lühdorf, F. A. Baron v., Winke f. Zuckerkranke. (96 S.) 1,50 ℳ. Hoffmann & Campe's Sort., Hamburg.

Mansfeld, M., Die Untersuchung und Beurteilung der wichtigsten Nahrungs- und Genussmittel. Grundzüge für d. prakt. Gebrauch. 16°. (103 S.) In Leinw. kart. 1,50 M. Fromme, Wien.

Meisel, F., Lehrbuch der Optik. 3. Aufl. v. F. W. Barfuss' „Populäres Lehrbuch d. Optik, Katoptrik u. Dioptrik." (XVI, 500 S m. 17 Taf. in Fol.) 12 M. B. Fr. Voigt, Weimar.

Meyer, M. W., Die Enstehung d. Erde u. d. Irdischen. Betrachtungen u. Studien in d. diesseit. Grenzgebieten unserer Naturerkenntnis. (X, 400 S.) 5 M. Allg. Ver. f. Dtsch. Litteratur.

Mischpeter, E. Beobachtungen d. Station zur Messung der Temperatur der Erde in verschiedenen Tiefen im botanischen Garten zu Königsberg in Pr Jan. 1883 bis Dezbr. 1884. (Sep.-Abdr.) 4°. (26 S.) 80 ₰. Koch. Königsberg.

Müller, R., Die Kennzeichen unserer Vögel. (In 7 Hftn.) I. Hft. (32 S.) 70 ₰. Monasch & Co., Krotoschin.

Multhaupt, K. B., Beitrag zur Lehre v. d. Aktinomykose. (16 S.) 80 ₰. Lipsius & Tischer, Verlagsh., Kiel.

Orth, J., Kursus der normalen Histologie zur Einführung in den Gebrauch des Mikroskopes, sowie in das prakt. Studium der Gewebelehre. 5. Aufl. (XIV. 378 S. m. 118 Holzschn.) 8 M. A. Hirschwald, Berlin.

Pabst, C., Leitfaden der theoretischen Optik. (VI, 100 S.) 1,25 M. Schmidt, Halle.

Paetel, F., Katalog der Conchylien-Sammlung v. F. P. 4. Neubearbeitg. 1. Abt.: Die Cephalopoden, Pteropoden u. Meeres-Gastropoden. Lex.-8°. (III, 639 S.) 21,60 M. Gebr. Paetel, Berlin.

Predöhl, A., Die Geschichte der Tuberkulose. (XXXI. 502 S.) 12 M. Voss, Hamburg.

Reichwald, R., Experimentelle Untersuchungen über Darstellung u. Eigenschaften d. Fumarins. (14 S.) 1 M. Karow, Dorpat.

Reis, O. M., Die Coelacanthinen, m. besond. Berücksicht. der im Weissen Jura Bayerns vorkomm. Gattgn. (Sep.-Abdr.) gr. 4°. (94 S. m. 5 Taf.) 20 M. Schweizerbart, Stuttgart.

Richter, C. v., „Palingenesis" oder Generationismus? Eine krit. Untersuchung der Anschauungen d. Baron Lazar v. Hellenbach u. Dr. Carl du Prel. (59 S.) 1 M. Wagner, Leipzig.

Rive, L. de la, Sur la composition des sensation et la formation de le notion d'espace. (Sep.-Abdr.) 4°. (89 S.) 4 M. Georg, Verlagshandlung, Basel.

Roloff, F., Handbuch d. gerichtl. Tierheilkunde (Allgemeiner Teil). Hrsg. v. C. Müller. (VIII, 184 S.) 5 M. A. Hirschwald, Berlin.

Rostock, M., Neuroptera germanica. Die Netzflügler Deutschlands m. Berücksichtigung auch einiger ausserdeutschen Arten nach der analytischen Methode unter Mitwirkung von H. Kolbe bearbeitet. (Sep.-Abdr.) (200 S. m. 10 Taf.) 3 M. Bär, Zwickau.

Rottok, Lehrbuch der Planimetrie. 3. Aufl. (VI, 96 S. m. Fig.) 1,20 M. H. Schultze, Verl.-Conto, Leipzig.

— Lehrb. d. Stereometrie. 3. Aufl. (V, 65 S. m. Fig.) 1,5 M. Ebd.

Rülf, J., Wissenschaft des Weltgedankens und der Gedankenwelt. System einer neuen Metaphysik. 1. Teil: Wissenschaft des Weltgedankens (XV. 461 S.) 8 M. Friedrich, Leipzig.

Rzehak, A., Die Foraminiferen d. kieselig. Kalkes v. Nieder-Hollabrunn u. d. Melattamergels d. Umgeh. v. Bruderndorf in Niederösterreich. (Sep.-Abdr.) (28 S. m. 1 Taf.) 2 M. Hölder, Wien.

Sailer, L., Zur Kenntnis der Adenome und Carcinome des Darms. (23 S.) 70 ₰. Moser, Tübingen.

Sallis, J. G., Die chronischen Verdauungsstörungen u. ihre arzneilose Behandlung. 2. Aufl. (52 S. m. Illustr.) 1.80 M. Heuser's Verlag, Neuwied.

Schär, E., Die Arznei- u. Genussmittel in ihrer kommerziellen u. ethnographischen Bedeutung. Oeffentlicher Vortrag geh. in der Schweiz. (38 S.) 80 ₰. Schwabe, Berlin.

Schleicher, O., Ein Fall von Cataract nach Blitzschlag. (31 S.) 80 ₰. Moser, Tübingen.

Schlitzberger, S., Unsere häufigeren essbaren Pilze in 22 naturgetreuen u. feinkolor. Abbildungen. (1 Taf. in qu. gr. Fol.), nebst kurzer Beschreibung und Anleitung zum Einsammeln und zur Zubereitung. Im Auftrage der königl. Regierung zu Kassel dargestellt und bearbeitet. (20 S.) 1,60 M. Th. Fischer, Kassel

Schlömilch, O., Grundzüge ein, wissenschaftlichen Darstellung der Geometrie d. Masses. 1. Heft. Planimetrie. 7. Aufl. (VI, 163 S. m. Illustr.) 2 M. Teubner, Leipzig.

Schmid, U. R., Zur Religionsphilosophie. (VIII. 186 S.) 2,50 M. Pohle, Jena.

Schmitt, E. H., Michelet und das Geheimnis der Hegelschen Dialektik. (34 S.) 1 M. Koenitzer's Verlag, Frankfurt.

Schotten, C., Kurzes Lehrbuch des Harns. (VII, 185 S. m. 30 Abbild.) 5 M. Fr. Deuticke, Verl., Wien.

Schramm, F., Ueber die Zweifelsucht u. Berührungsangst. (46 S.) 1 M. Fock, Verlag, Leipzig.

Schröter, C., Oswald Heer. Lebensbild eines schweizer. Naturforschers. O. Heer's Forscherarb. u. dess. Persönlichkeit. Unter Mitwirkung v. G. Stierlein. (116 S.) 5 M. Schulthess, Zürich.

Schultz, G., Die Chemie d. Steinkohlentheers m. besond. Berücksicht. d. künstl. organ. Farbstoffe. 2. Aufl. 2. Bd. Die Farbstoffe. 2. Lfg. (S. 193—384.) 6 M. Vieweg & Sohn, Braunschweig.

— u. **P. Julius**, Tabellarische Uebersicht der künstl. organ. Farbstoffe. (VI. 85 S.) Geb. 10 M. Gaertner's Verl., Berlin.

Schwimmer, E., Die Grundlinien der heutigen Syphilistherapie. (119 S.) 2,40 M. Voss, Hamburg.

Seidlitz, G., Fauna transsylvanica. Die Käfer Siebenbürgens 1. u. 2. Lfg. (XL, 240 S.) 3 M. Hartung'sche Verl.-Dr., Königsberg.

Semler, A., Tropische u. amerikan. Waldwirtschaft u. Holzkunde. (XVI, 736 S. m. Illustr.) Geb. 18 M. Parey, Berlin.

Sievers, W., Venezuela. (VII. 359 S. mit 1 Karte.) 10 M. Friedrichsen & Co., Hamburg.

Sipp, K., Central-Sudan. Ein Vortrag. (15 S.) 50 ₰. Schlimpert, Meissen.

Snellen, A., Optotypi ad visum determinandum secundum formulam $v = \frac{d}{D}$. Ed. 9. metrico systemate. (36 Bl.) 3.50 M. In Komm. Peters, Berlin.

Sorauer, P., Die Schäden der einheimischen Kulturpflanzen durch tierische u. pflanzliche Schmarotzer, sowie durch andere Einflüsse. (VII, 250 S.) Geb. 5 M. Parey, Berlin.

Specialkarte. Topographische, v. Mittel-Europa. 1:200000. Hrsg. v. d. kartogr. Abteilg. d. kgl. preuss. Landesaufnahme. Nr. 460. Jordanow. Kupferst. Fol. 1 M. Eisenschmidt, Berlin.

— Topographische, v. Mittel-Europa. 1:200000. Herausgegeb. von der kartograph. Abteilg. des kgl. preuss. Generalstabes. Nr. 439 Caen. Nr. 469 Argentan. Nr. 556 Saumur. Nr. 652 Mons-ins. Nr. 654 Chalons-sur-Saône. Lith. u. kolor. qu. Fol. à 2 M. Eisenschmidt, Berlin.

— v. Oesterreich-Ungarn. Hrsg. vom k. k. militär-geogr. Institut in Wien. 1:75000. Zone 13, Col. 26, Kis-Várda u. Vásáros-Naményi. Zone 14, Col 25, Nyiregyháza u. Hadjú-Nánás. Zone 15, Col. 26. Nyir-Beltek u. Vámos-Pércs. Zone 18, Col. 25, Nagy Szalonta, Col 26, Tenke u. Kardó. Zone 19, Col. 26, Oekrös. Zone 28, Col. 11, Selve. Zone 29, Col. 15, Luka u. Halapić, Col. 21, Faković. Zone 30, Col. 12, Sale, Col. 14, Kistanje u. Drniš, Col. 15, Gubin u. Vrlika. Col. 18, Visoko, Col. 19, Sarajevo. Zone 31, Col. 14, Sebenšco u. Trau, Col. 18, Konjica u. Bjelemić. Zone 32, Col. 13, Imoski u. Makarska. Col. 18, Ulok. u. Nevesinje, Col. 19, Jeleč u. Tjentišta. Lith. Fol. à 1 M. Lechner, Wien.

Spelter, B., Die Vererbung v. Krankheiten u. Missbildungen des menschlichen Körpers. Gemeinfasslich dargestellt. (VII, 29 S. m. 1 Taf.) 1 M. Heuser, Neuwied.

Stadthagen, H., Ueber d. Genauigkeit logarithmischer Berechnungen. (82 S.) 2,50 M. Dümmler, Berlin.

Stemann, E., Beiträge zur Kenntnis d. Salpingitis tuberculosa u. gonorrhoica. (38 S. m. 1 Taf.) 1 M. Gnevkow & v. G., Kiel.

Stern-Ephemeriden f. d. J. 1890. (Sep.-Abdr.) (S. 174—355.) 6 M. In Komm. Dümmler's Verlag, Berlin.

Sternkarte, Drehbare. f. Mittel-Europa. 6. Aufl. Frankf., Dtsche. Lehrmittel-Anst. Chromolith. Ausg. A. 4°. 1,25 M.; Ausg. B. transparent 1,60 M.; Ausg. C. transparent m. Beleuchtungsapparat 1,85 M.; letzterer ap. 35 ₰

Toop, A., Ueb. den heutigen Stand der Behandlung komplizierter Schädelfrakturen. (49 S.) 1,50 M. Gräfe & Unzer, Königsberg.

Tschusi zu Schmidhoffen, V. Ritter v., Die Verbreitung u. der Zug d. Tannenhehers (Nucifraga caryocatactes L.) m. besond. Berücksicht. seines Auftretens im Herbste u. Winter 1885 u. Bemerkgn. üb. seine beiden Varietäten: Nucifraga caryocatactes pachyrhynchus u. Leptorhynchus R. Blas. Sep.-Abdr. (100 S. m. 1 Taf.) 3 M. Brockhaus, Leipzig.

Virchow, R., Medizinische Erinnerungen v. e. Reise nach Aegypten. Sep.-Abdr. (44 S.) 80 ₰. G. Reimer, Berlin.

Briefkasten.

Hr. Lehrer A. Bachner. — Verholzte Membranen erkennt man durch Betupfen der Präparate (etwa des Papieres), in denen sie vermutet werden, mit Phloroglucin und Salzsäure; verholzte Teile färben sich hierbei intensiv rosenrot. Holzstoff enthaltendes Papier ist leichter brüchig als holzstofffreies.

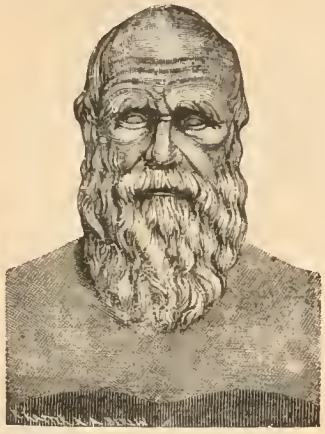
Hr. H. V. i. S. — Wir empfehlen Ihnen: E. u. A. W. „Krystallnetze zur Anfertigung der wichtigsten Krystallgestalten" (Gotha 1887. E. F. Thienemann). — Polyeder-Holzmodelle liefert die Mineralien-Handlung Krantz in Bonn.

Hr. E. Fischer. — Ein Specialwerk mit den von Ihnen verlangten Angaben haben wir nicht ausfindig machen können; Sie finden ja aber genügende Auskunft in jedem guten Konversations-Lexikon.

Inhalt: Dr. Robert Mittmann: Die bakteriologischen Untersuchungsmethoden. (Mit Abbild.) — Tata-Eiweiss. — Die Ursachen der Geschlechtsbildung. — Die Wurzelknöllchen bei Leguminosen. — Die diffuse Reflexion des Lichtes. — Ueber Meteorsteine. — **Litteratur:** George Gabriel Stokes: Das Licht. — **Bücherschau.** — **Briefkasten.**

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6. Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.



Charles Darwin

nach von der Familie Darwin zur Verfügung gestellten Porträts in Gyps modelliert von **C. Lehr d. J.**

Auditoriumsbüste,

etwas über lebensgross **M. 60**
lebensgross m. Büstenfuss „ 40

Die Büsten sind mit Wachsfarbe gestrichen und können abgewaschen werden.

Alleiniger Vertrieb durch

Berlin NW. 6, Luisenplatz 11. **Hermann Riemann.**

Verlag von **Armin Bouman** in Leipzig.

Litterarische Korrespondenz
und
kritische Rundschau

Herausgeber: *Herman Thom*

Die **„Litterarische Korrespondenz"** beschäftigt sich mit all. das Schrifttum berührenden Fragen u. dient durch ihre **„Kritische Rundschau"** wahrer u. vornehmer Kritik. **Realismus u. Idealismus** erhält d. Werk. Preis pro Jahr (12 Hefte) nur 1,50 *M.* Einzelnummern à 40 *₰*. Abonnements nehmen alle Buchhandlungen entgegen.

Seit Anfang dieses Jahres erscheint die

Praktische Physik

Zeitschrift für Experimentalphysiker, Studierende der Physik, Mechaniker, Optiker usw. und Organ für den physikalischen Unterricht.

Unter Mitwirkung hervorragender Autoritäten und bewährter Fachmänner
[100] herausgegeb. von
Dr. M. Krieg.

Monatlich 1—1½ Bogen. Preis halbjährlich 3 *M.*

Die „Praktische Physik" enthält Original-Artikel, welche sich auf die Praxis der Physik beziehen, unterstützt die Veröffentlichung guter und brauchbarer, teils verbesserter, teils neu konstruierter Apparate und ist eine Centralstelle aller Bestrebungen zur Förderung der physikalischen Technik und der physikalischen Demonstrationen.

Trotz ihres kurzen Bestehens erfreut sich die „Praktische Physik" bereits grosser Beachtung in den Kreisen der Dozenten der Universitäten und technischen Fachschulen und der höheren Schulen, der Studierenden, Mechaniker, Optiker usw.

Bestes Inserations-Organ.

Inserate die einmal gespaltene Petitzeile 40 ₰; grössere Aufträge entsprechenden Rabatt; Beilagen nach Vereinbarung.

Probenummern gratis und franko durch die

Verlagsbuchhandlung
Faber'sche Buchdruckerei,
A. u. R. Faber, Magdeburg.

oder

Expedition der
„Praktischen Physik"
Magdeburg, Poststr.

Cacteen-Offerte

10 schöne Cacteen in 10 versch. Srt. 4 Mk.
25 do. 25 „ 10 „
50 do. 50 „ 25 „
100 do. 100 „ 60 „

Verzeichnis über Cacteen, sowie über Gemüse u. Blumensamen etc. wird auf Verlangen gratis und franko zugesandt von

Friedrich Adolph Haage
156] Samen- und Pflanzen-Handlung,
Gegründet 1822.
Erfurt, Thüringen.

Cereus grandiflorus.
Königin der Nacht.

Rauchtabak — Cigarren

fabriziere ich nur aus importierten Tabaken, daher das gute Aroma und die vorzügliche Qualität meines Fabrikats. Vers. geg. Nachnahme

5 Pfd. Curasio Kanaster 10 M. — *Havanna Ausschuss milde 100 St. M. 5*
5 „ hochfeinen Varinas 8 M. — *Java Felix Brasil mittelstark „ M. 6*
5 „ leichten Maryland 6 M — *Felix Brasil Havana „ „M. 6,50*
5 „ Holländer Kanaster 4 M. — *Havanna Land milde „M. 7,50*
9 „ Amerik. Rippentabak 5 M. — *rein Havanna von M. 100 bis 200.*

158] C. J. Stange, Hamburg.

Wilh. Schlüter in Halle a/S.

Naturalien- u. Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

Internat. Entomologen-Verein

grösste Vereinigung aller Entomologen und Insektensammler der Welt! Bereits gegen 800 Mitglieder in allen Erdteilen!

Wissenschaftlich redigierte Vereins-Zeitschrift, in welcher den Mitgliedern **100 Zeilen Frei-Inserate pr. a.** zustehen. Zwei Centralstellen — für Schmetterlinge und Käfer — für den Tauschverkehr. Verbindungen mit Sammlern in den fremden Erdteilen, wodurch Bezug **exotischer Insekten zu geringsten Preisen** ermöglicht.

Halbjährlicher Beitrag inkl. Zeitschrift **nur 2,50 Mk.** und 1 Mk. Eintrittsgeld. — Meldungen an den Vorsitzenden
88) *H. Redlich, Guben.*

Im Verlage von **C. Kraus,** Düsseldorf, Wehrbahn 28e erscheint:

Naturwissenschaftlich-technische Umschau.

Illustrierte populäre Wochenschrift
über die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis
für Gebildete aller Stände

113] **Begründet 1884.**

Abonnements durch die Post, die Buchhandlungen oder direkt bezogen pro Quartal *3 Mark.* — Einzelne Nummern gegen Einsendung von *25 Pfg.* in Marken.

Urteile der Presse.

— — **Diesem Verlangen nach Vielseitigkeit entspricht die illustrierte Zeitschrift „Naturwissenschaftlich-technische Umschau"**, welche, für Gebildete aller Stände bestimmt, in populärer Darstellungsweise über die Fortschritte, Entdeckungen und Erfindungen auf den Gebieten der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis berichtet. **Durch den ausserordentlich mannigfaltigen Inhalt dieser Zeitschrift** wird das wechselseitig fördernde Zusammenwirken von Naturwissenschaft und Technik in der Nutzbarmachung der Stoffe und Kräfte zur Erhöhung unseres intellektuellen und materiellen Wohlseins in **anschaulicher, zugleich fesselnder und belehrender Weise dargestellt.** „Illustrierte Zeitung".

Ein wahrhaft gediegenes Unternehmen, das mit diesem Jahre neu in die Erscheinung getreten ist. Wir empfehlen allen unseren Lesern, welche sich für die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis interessieren, die „Umschau" **als eine Quelle, aus welcher wertvolle Belehrung zu schöpfen ist.** „Familien-Zeitung".

Schmetterlinge Käfer

aller Weltteile mit hohem Barrabatt, sämtliche Fang- u. Sammelgeräte billigst bei [157

Alexander Bau
Berlin S. 59. Hermann-Pl. 4.

Listen an kaufende Sammler gratis.

Auerswald'sche
Pflanzenpressen

in sauberer Ausführung per Stck. Mk. 2,50. einzelne Muster nur geg. Nachn. — **Insektennadeln** in vorzüglicher Qualität billiger als jede Concurrenz liefert [159

Auerbach i. V. **Carl Fiedler,** Drahtwarenfabr.

Mineralien-Comptoir

von

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortiertes Lager von [146

Mineralien, Gesteinen und Petrefakten

Ausführliche Preislisten stehen auf Wunsch gratis und franko zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franko gemacht und Rücksendungen franko innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Tauschangebote werden gern entgegengenommen.

Eingetragen. Nordhäuser Schutzmarke

Kornbranntwein!

Alten Nordhäus. Korn

à Lit. Mk. 1.25, 1.75, 2.50, Lit. Mk. 3.— ff. Qual. inkl. Fl. oder Fass. [147

Nordh. Kräuter-Magenbitter (Passepartout) à Lit. M. 2 inkl. Fl. od. Fass. Probe-Fässchen à 4 Lit., Probe-Kistchen à zwei halbe oder zwei ganze Fl. Postkolli versendet gegen Nachn. oder Einsendung Firma **Anton Wiese**, Kornbranntweinbrennerei, **Nordhausen.**

Preislisten über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik, Berlin W., Friedrichstr. 159.

Repetir-Gewehre.

Für Schmetterlingssammler.

Fortwährender Verkauf u. Tausch europ. u. exot. Schmetterlinge u. aller Utensilien zu deren Präparierung. Preisliste, auch Auswahlsendungen gern zu Diensten. [143

Darmstadt. Wienerstr. 78.

Ph. Scriba, Apotheker.

Echte Harzer

Kanarien-Hähne

zum Preise von 8 Mk. an liefert:

August Friedrich
St. Andreasberg a. H.
Silber-Str. 480. [141]

Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.

II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essenther.* Geh. Preis 60 Pf. (26

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Die Nester und Eier

der in Deutschland und den angrenzend. Ländern brütenden Vögel.

Von *Dr. E. Willibald.*

3. Auflage. Mit 229 Abbildungen. 25) Geh. Preis 3 Mk.

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Infolge einer Vereinbarung mit dem Verlag **„The Open Court" in Chicago** bin ich in den Stand gesetzt die nachstehenden **philosophisch-naturwissenschaftlichen Werke** zu den beigesetzten Preisen franko zu liefern:

F. Max Müller, On the Science of Thought. — Three introductory lectures. Simplicity of Language. Identity of Language and Thought. Simplicity of Thought.
Elegant gebunden *Mk. 3,—.*

Paul Carus, Monism and Meliorism. Philosophical Essay on Causality and Ethics. New-York 1885.
Mk. 2,—.

Paul Carus, The Principles of Art from the Standpoint of Monism and Meliorism.
Mk. —,50.

Paul Carus. The Idea of God.
Mk. —,50.

Hermann Riemann
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

PATENTE

besorgt und verwerthet in allen Ländern, auch fertigt in eigener Werkstatt.

MODELLE

Alfred Lorentz Nachf.
BERLIN S.W., Lindenstr. 67. (Prospecte gratis).

Eleg., billige u. prakt. Gelegenheits- od. Weihnachtsgeschenke
→ für Herren und Damen! ←
Unentbehrlich für jeden Schreibtisch, jedes Bureau, jeden Haushalt.

Grösse 24×34 cm. Verschied. Ausstattungen.

Paul Moser's Notizkalender
als Schreibunterlage für 1889.
Preis 2 Mark.

Paul Moser's Haushaltungsbuch
für 1889. Preis 3 Mark.

Mit Löschpapier durchschossen!

Durch jede Buch- und Papierhandlung zu beziehen oder direkt vom:
Verlag des Berl. Lith. Instituts (Julius Moser) in Berlin W. 35.

Soeben erschien bei **Hermann Riemann, Berlin, Luisenpl. II:**

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

Separat-Abdrücke a. d. „Naturwissenschaftl. Wochenschr."

Heft I.

Schlegel:
Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum.

Heft II.

Schubert:
Das Rechnen an den Fingern und Maschinen.

Heft III.

Kraepelin:
Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen.

Preis à 50 Pfg.

Insekten-Börse **Central-Organ zur Vermittlung von Angebot, Nachfrage u. Tausch.** Erscheint am 1 u. 15. jeden Monats. Sämtliche **Postanstalten Deutschlands** u. **Oesterreichs** nehmen Abonnements entgegen zum Preise von **90** Pfennig pro Quartal. (Nr. 2819 der Postzeitungsliste.) — Abonnement inkl. **direkter** Zusendung per Kreuzband innerhalb **Deutschlands** u. **Oesterreichs** beträgt 1 Mk., nach den anderen Ländern des Weltpostvereins 1.20 Mk. — 1 Shilling 2 Pence = 1.50 Frcs **Inserate:** Preis der 4gespalt. Zeile Petit oder deren Raum **10** Pfg. **Kleinere** Insertionsbeträge sind der Kürze halber dem Auftrage beizufügen.
Frankenstein & Wagner, Leipzig.

Inserate für Nr. 19 müssen spätestens bis Sonnabend, den 26. Januar in unseren Händen sein. Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Unserer heutigen Nummer liegt ein Prospekt von **R. Oldenbourg in München,** *betreffend* **„Die Naturkräfte"** *bei, welchen wir der freundlichen Beachtung unserer geschätzten Leser angelegentlichst empfehlen.*

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6. für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 27. Januar 1889. | Nr. 18.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die bakteriologischen Untersuchungsmethoden.

Von Dr. Robert Mittmann.

(Fortsetzung.)

Die ausserordentliche Kleinheit der Bakterien und der Umstand, dass sie lebende, zum Teil frei bewegliche Organismen sind, haben begreiflicherweise einen bestimmenden Einfluss auf die Hilfsmittel und den Gang ihrer mikroskopischen Untersuchung ausgeübt. Auch hier mag nicht unerwähnt bleiben, dass es besonders Koch gewesen ist, der die Unzulänglichkeit der früher gebräuchlichen Mikroskope nachwies, und die Forderungen, die man an ein für bakteriologische Untersuchungen brauchbares Mikroskop stellen muss, genau formulierte. Die Kleinheit der Objekte erheischt zunächst eine genügend starke 500—1000fache lineare Vergrösserung. Zunehmende Vergrösserung erfordert aber notwendig stark gewölbte Objektivlinsen mit möglichst geringer Brennweite. Damit aber die von den Lichtstrahlen zu durchlaufende Glasschicht nicht zu dick wird und die Schärfe des Bildes beeinträchtigt, müssen stark vergrössernde Linsen eine entsprechend kleinere Frontebene d. h. einen kleineren Umfang haben. Je kleiner aber die dem Objekt zugewandte Linsenfläche ist, desto geringer ist die Menge der in die Linse einfallenden Lichtstrahlen, d. h. desto mehr verliert das mikroskopische Bild an Helligkeit und Schärfe der Umrisse. Hieraus ergiebt sich, dass die lineare Vergrösserung eine gewisse Grenze nicht überschreiten darf, ohne das Auflösungsvermögen der Linsen zu schädigen. Aber selbst bei mässig starker Vergrösserung entsteht ein merklicher Lichtverlust dadurch, dass die Lichtstrahlen die zwischen Deckglas und Linse befindliche Luftschicht, also ein dünneres Medium, durchlaufen müssen.

Eine teilweise Beseitigung dieses Mangels erreicht man dadurch, dass man an Stelle der Luft ein stärker brechendes Medium, z. B. Wasser einschaltet (Immersionssystem). Noch empfehlenswerter und für bakteriologische Untersuchungen geradezu unentbehrlich ist die Anwendung der Oelimmersion, namentlich der von Abbe verbesserten sogenannten „homogenen Immersion“. Das Wesentliche ihrer Anwendung besteht darin, dass die zwischen Objekt und Linse befindliche Luftschicht durch eine gewisse Art von Cedernöl ersetzt wird, dessen Brechungsexponent mit dem des Glases nahezu übereinstimmt. Die von dem Objekt ausgehenden Lichtstrahlen verhalten sich daher fast ebenso, als ob sie ein einziges gleichartiges (homogenes) Medium durchliefen.

Einen weiteren wesentlichen Teil des Bakterienmikroskops bildet der aus grossen Convexlinsen zusammengesetzte Kondensor (Abbe'scher Beleuchtungsapparat), welcher an Stelle der Blende in den Objekttisch eingesetzt wird und einen breiten Lichtkegel auf die Mitte des Gesichtsfeldes wirft. Hierdurch erscheinen alle durchsichtigen und durchscheinenden Teile des Präparates wesentlich heller, während die undurchsichtigen Teile des Objekts sich mit scharfen dunklen Umrissen vom hellen Gesichtsfelde abheben. Die Anwendung des Kondensors empfiehlt sich also besonders bei der Untersuchung von Gewebsschnitten, in denen die einzelnen Bakterien durch künstliche Färbung undurchsichtig gemacht sind, und sich infolge dessen umso schärfer von den umgebenden Gewebsteilen abgrenzen.

Auch die Art der Untersuchung der Bakterien im lebenden Zustande weicht von der gewöhnlichen Untersuchungsmethode histologischer Objekte wesentlich ab. Solange man lebende Bakterien in einem Flüssigkeitstropfen (Bouillon, destilliertes Wasser) mit aufgelegtem Deckglas beobachtete, war es ganz unmöglich, genauen Aufschluss über ihre Formen, die Art ihrer Bewegung, Teilungsvorgänge etc. zu erlangen. Die frei beweglichen Arten wimmelten wirr durcheinander, die unbeweglichen wurden infolge der zur Beobachtung nötigen starken Vergrösserung durch die leiseste Berührung des Deckglases aus dem Gesichtsfelde weggeschwemmt, ein Uebelstand, der besonders dann zu Tage trat, wenn man das

an der freien Luft unvermeidliche Austrocknen der unter dem Deckglas befindlichen Flüssigkeit durch Zusatz eines neuen Flüssigkeitströpfchens verhindern wollte. Die einzige Möglichkeit, die geschilderten Nachteile zu vermeiden, bietet die Untersuchung im „hängenden Tropfen". Letzterer wird dadurch hergestellt, dass man mittels einer vorher geglühten Platinöse einen etwa linsengrossen Tropfen der zu untersuchenden Flüssigkeit auf ein Deckglas bringt, dieses vorsichtig umkehrt und auf die ausgeschliffene Vertiefung eines sogenannten „hohlen" Objektträgers legt. Der kreisförmige Ausschliff wird vorher mit Vaseline, Wachs oder einem anderen luftabschliessenden Mittel umrandet, sodass der Tropfen, vor Verdunstung geschützt, in die Höhlung des Objektträgers hineinhängt. Sollen Bakterien untersneht werden, welche auf festem Nährboden gewachsen sind, so bringt man einen Tropfen Bouillon oder destilliertes Wasser auf das Deckglas, mischt ihm eine Spur des bakterienhaltigen Stoffes bei und verfährt wie oben.

Trotz ihrer grossen Vorzüge hat die Untersuchung im hängenden Tropfen doch auch die Nachteile, dass die den einzelnen Arten zukommenden besonderen Eigentümlichkeiten der Form nicht genügend scharf hervortreten, und dass die so hergestellten Präparate zu wenig haltbar und daher für vergleichende Untersuchungen nicht ausreichend sind. Die Einführung der Färbemethoden, durch deren Anwendung es sehr bald gelang, Dauerpräparate der verschiedenen Bakterienarten herzustellen, ist daher einer der wichtigsten Fortschritte der Bakterienkunde. Die Farbstoffe sind nicht blos wichtige Unterscheidungs- und Erkennungsmittel für die einzelnen Arten geworden, sondern gewisse krankheiterregende Bakterien, deren Existenz man früher nur vermutete, sind überhaupt erst durch Färbung entdeckt worden.

Abgesehen von dem Extrakt des Campecheholzes (Hämatoxylin) und dem aus den Cochenilleläusen gewonnenen Carmin benutzt man fast ausschliesslich Anilinfarben. Seit ihrer ersten Anwendung durch Weigert (1871) hat sich die Kunst des Färbens derart vervollkommnet, dass die Anilinfarben ein unentbehrliches Hilfsmittel der Bakterienforschung geworden sind. Die ausgedehnteste Verwendung finden namentlich die folgenden: Gentianaviolet, Methylviolet, Methylenblau, Fuchsin, Vesuvin, Eosin und Safranin.

Dass die zur Färbung bestimmten Präparate einer besonderen Vorbereitung bedürfen, braucht wohl kaum noch hervorgehoben zu werden. In den meisten Fällen empfiehlt es sich folgendes Verfahren anzuwenden: Man bringt mittels der Platinöse ein kleines Tröpfchen des zu färbenden Untersuchungsmaterials auf das Deckglas, verreibt es mittels der Oese in gleichmässig dünner Schicht auf demselben und lässt es vollkommen lufttrocken werden. Das so vorbereitete Deckglas zieht man, die bestrichene Seite nach oben haltend, dreimal mässig schnell durch die Flamme eines Bunsen'schen Brenners, wodurch die Bakterien und sämtliche eiweisshaltigen Substanzen auf dem Deckglas fixiert werden. Hierauf bringt man mittels eines Tropfenzählers einige Tropfen der verdünnten alkoholischen Farblösung auf das Deckglas, lässt dieselbe eine halbe bis eine Minute einwirken, spült dann mit destilliertem Wasser ab und kann das so hergestellte Präparat in der gewöhnlichen Weise in Wasser oder, nachdem es lufttrocken geworden, auch in Canadabalsam beobachten.

Um Bakterien im Gewebe nachzuweisen muss man letzteres in feine Schnitte zerlegen. Ein etwa 1 *kbcm* grosses möglichst frisches Gewebestück wird zu diesem Zweck zwei Tage lang in absolutem Alkohol gehärtet und dann mittels eines Mikrotoms in feine Schnitte zerlegt. In vielen Fällen genügt es, wenn die letzteren nach folgendem Verfahren einfach gefärbt werden: Man legt den Schnitt etwa fünf Minuten in die verdünnte alkoholische Farblösung, wäscht den überschüssigen Farbstoff mittels stark verdünnter Essigsäure aus, entzieht das eingedrungene Wasser durch längeres Eintauchen des Schnittes in Alkohol und legt ihn dann zur Aufhellung in Cedernöl — oder noch besser Origanumöl — und schliesst ihn in Canadabalsam ein.

Um Bakterien im Gewebe noch deutlicher hervortreten zu lassen empfiehlt es sich in manchen Fällen Doppelfärbung anzuwenden. Zu diesem Zweck färbt man das Gewebe zunächst mittels Karmin oder Safranin, wäscht den überschüssigen Farbstoff aus und lässt dann erst eine spezielle Bakterienfarbe (z. B. Gentianaviolet) einwirken. (Schluss folgt.)

Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas.

Von Dr. F. M. Stapff.

(Schluss.)

Berücksichtigen wir ausser den hier nach Stow zusammengestellten südafrikanischen Glazialphänomenen auch die bereits weiter oben citierten: an der Oberfläche gefundene gekritzte Geschiebe in dem Norden der Kolonie, bei Prince Albert, Matjesfontein u. a. O.; Schrammen auf Campbellrand-Schiefern; Findlinge; Geschiebelehm des Kijenvelds, Buschmannlandes etc.; und bedenken wir, dass die Geschiebe teils aus der nächsten Umgebung stammen, teils aus dem Flussgebiet des Vaal und Orange, teils aus unbekannter Ferne; sowie dass ihre Verbreitung (Crocidolitegeschiebe W. vom Doornberg, Nuggets aus den Goldfeldern) eine Wanderung von Ost nach West vor ihrer schliesslichen Vermengung mit „weitgetragenem" Material beweist, — so müssen wir vermuten, dass die im Flussgebiet des Orange abgelagerten Diluvialmassen teils von aussen nach innen, teils von innen nach aussen transportiert wurden: durch Eisberge im ersten Fall, durch Muhren mit oder ohne Gletschereishülle im anderen. Eine diluviale Eisdrift von südlichen Polarländern nach Südafrika setzt keineswegs so ungeheuerliche klimatische Aenderungen voraus, als dass sie nicht durch den in der Aenderlichkeit der Erdbewegung begründeten, periodischen Wechsel der Winterdauer auf beiden Hemisphaeren erklärt werden könnte. Treiben doch noch heutigen Tages Eisberge vor dem Kap (siehe „Deutsche Seewarte, Atlas des atlantischen Ozeans", Taf. 4) und habe ich doch entlang der südwestafrikanischen Küste, von Tafelbay bis Wallfischbay, eine Wassertemperatur an der Oberfläche von 10^0–15^0 beobachtet (siehe „Annalen der Hydrographie" 1887 S. 68 und 353) während an der jetzigen südlichsten Grenze des nördlichen Treibeises die Oberflächentemperatur des Meereswassers 19^0 (Jahresmittel) beträgt. Ferner setzt die angenommene südafrikanische Drift Eintauchung des Landes zu etwa 3000′ Tiefe voraus, bei welcher der Dwykakonglomerat-Rand des Karoobeckens im grossen ganzen Küstenlinie gewesen wäre. Eine solche Submersion hat aber stattgefunden, und die rückgängige Bewegung gehört der geologischen Jetztzeit an. Der Strand von Ostafrika hat sich in

recenter Zeit zurückgezogen: bei Zanzibar nach von Decken; in Natal nach Griesbach (12′ an den Izinhluzabalungahöhlen); in der Umgebung von Port Elisabeth nach Stow (15′ bis 100′ an den Zwartkops, 180′ bei Sharksrivers Mouth). An der Südwestküste habe ich recenten Rückzug der Strandlinie (durch Hebung des Landes wie mir scheint) an Houtbay, S. v. Kapstadt, (Angra Pequeña), Sandwichhafen, Wallfischbay beobachtet (siehe: Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde Berlin, 1887, Nr. 1, S. 11; Petermanns Mitteilungen 1887, Heft 7, S. 208; Niveauschwankungen zur Eiszeit S. 33). An der Houtbay fand ich bei Trautmanns Haus im Decksand einer flachgeneigten alten Strandterrasse aus steinigem Lehm zahlreiche Muschelschalen 23—28 *m* ü. M.; und zwar Spezies, welche man auch am jetzigen Strand untenvor sammeln kann. Bei Angra Pequeña lagen windgetriebene Muschelschalen auf dem nackten Fels der Nantilusspitze, des Elisabethbergs, und 1—2 miles landeinwärts, 91—115 *m* ü. M. Doch bekunden diese keine Strandverschiebung, ebensowenig wie einzelne verjagte Muschelschalen, die ich mitten in der Sandwüste zwischen Sandwichhafen und Khuisebthal, noch 20 *km* landeinwärts, fast 300 *m* ü. M. sammelte; es kommen aber ausserdem auf dem Küstenstreifen zwischen Sandwichhafen und Wallfischbay Muschelbänke, Wallfischknochen, im Dünensand eingebettete Fucusschlickschichten vor, welche eine Hebung des Landes in der geologischen Jetztzeit bekunden. Am wichtigsten für unsere Frage sind jedoch ein paar Schalen von Natica und Conus, die bei einer von Herrn Lüderitz veranstalteten Brunnengrabung zu Tsaukeib, zwischen Angra Pequeña und Bethanien, 12′ tief gefunden wurden; denn sie beweisen, dass zur Pliocänzeit, oder später, das Land nördlich vom Orange zu etwa 3000′ jetziger Meereshöhe unter Wasser stand. (Siehe „Niveauschwankungen zur Eiszeit“ S. 33).

Weder klimatische noch topographische Gründe sprechen also gegen diluviale Eisdrift bis an den Karoo- und bis zur Vereinigung der Thäler des Vaal und Orange. Derselben sind wohl auch das erwähnte Enonkonglomerat im Georgedistrikt, der Geschiebelehm bei Beaufort, vielleicht sogar der Lehm an Houtbay zuzuschreiben, in welchem ich freilich nur Granit- und Sandsteine aus nächster Umgebung wahrgenommen habe. Dürfte man Rundhöckern eine grosse Beweiskraft zumessen, so wären hier noch ausgezeichnete solche auf grobstruiertem Biotitaugengneiss anzuführen, die ich am Eersteriver bei Welmoedfarm, einige miles nördlich von Falsebay im Flussbett sah. Sie können durch Abschalung und Sandscheuern entstanden sein, vielleicht aber auch durch darüber geschobenes Treibeis.

Wir kommen nun zur Frage: ob Gletscher aus dem Innern, zunächst entlang den Flussgebieten des Vaal und Orange, möglich waren, welche internen Schutt zur damaligen Küste transportiert hätten? Im Quellgebiet dieser Flüsse, den Quathlamba- und Draakenbergen, giebt es zwar 10000′ Fuss hohe Gipfel (Mont aux sources 10000′, Cath kin Peak 10357′, Giants Castle 9657′); da wir aber annehmen, dass zur Diluvialzeit der südafrikanische Strand 3000′ über dem jetzigen lag, so müssen wir auch zugeben, dass ihm diese Sammelgebiete etwaiger Gletscher gleichfalls 3000′ näher gerückt, also höchstens 7000′ ü. M. lagen. Und wenn die Jahrestemperatur der Luft an ihrem Fuss der jetzigen an der südwestafrikanischen Küste, nämlich 17°, gleichkam (siehe Stapff: Notiz über das Klima der Wallfischbay in Deutscher Kolonialzeitung, November 1887), so hätte die Gipfeltemperatur etwa 6° betragen; wobei keine Gletscherbildung stattfindet. Und selbst wenn durch längere Winterdauer auf der südlichen Hemisphäre, durch andere Verteilung von Land Wasser und Meeresströmungen, durch dichtere Bewölkung und reichlichere Niederschläge die mittlere Lufttemperatur herabgesetzt worden wäre, so scheint eine Herabsetzung derselben um 12½° (von + 6° auf — 6,5°, bei welch' letzterer gegenwärtig Gletscherbildung eintritt), doch das Maass des Annehmbaren zu übersteigen. So gelangen wir zum Schluss, dass es nicht notwendig lokales Gletschereis war, welches die Haupterscheinungen der südafrikanischen Eiszeit bedingte, sondern eher die reichlichen Niederschläge dieser Periode. Bewegliche Schuttvorräte und zu deren Transport ausreichende Niederschlagsquanten und Bodengefälle sind Hauptfaktoren für die wesentlichsten Erscheinungen des Land-Diluviums (im Gegensatz zu Driftgebilden); Characteristicum desselben ist die langsam und unaufhaltsam fortschreitende tiefe Muhre, deren Massenteile aufeinander und auf ihre Unterlage genau ebenso wirken, ob die Muhre ohne oder mit Eisdecke fliesst. Eine Eisdecke mag aber den mechanischen Vorgang in mehrfacher Beziehung erleichtern und fördern: sie mag die Muhre zusammenhalten und ihre Bewegung ständig regulieren; sie mag auch einzelne besondere Glazial-Erscheinungen hervorrufen, als welche ich gekritzte Geschiebe, geglättete Unterlage, Rullstens- oder Krossstensgrus u. dergl. aber unbedingt nicht betrachte. Da alles darauf hinweist, dass während der sogenannten Eiszeit kein strenges Klima herrschte, sondern vielmehr ein niederschlagsreiches nasskaltes, mit einer Lufttemperatur von etwa 0°, so bestanden die damaligen Schreitgletscher in tieferen Regionen vielleicht weniger aus solidem Gletschereis, als aus Schnee- und Eisbrühe, unter welcher der Muhrenschutt obenauf wälzte, in tieferen Lagen mehr zusammengepackt glitt. Diese Auffassungsweise erweitert das geographische Verbreitungsgebiet gleichartiger Diluvialerscheinungen der sogenannten Eiszeit; sie erweitert aber auch den zeitlichen Raum, in welchem Schuttmassen fortbewegt, umgestaltet und abgelagert werden konnten, durch mechanische Vorgänge, welche von denen der Diluvialzeit prinzipiell nicht weit verschieden waren. So dürfen wir uns nicht wundern, aus alten und neuen geologischen Perioden Konglomerate zu finden, welche durch diese oder jene Eigentümlichkeit an diluviale Schuttablagerungen erinnern, (neben dem englischen Perm, indischen Talchir, südafrikanischen Dwyka, z. B. auch die Schweizer Nagelfluhe, das niederschlesische Culmkonglomerat, manches Rotliegende u. a.) und den Gedanken an wiederholte Eiszeiten wecken konnten, sobald das Eis seine Rolle als häufiger Begleiter mit jener als Urheber der Diluvialerscheinungen auf dem nordischen Festlande gewechselt hatte.

Das Dwykakonglomerat ist nicht glazial.

Nachdem wir im vorgehenden versucht haben, die ineinandergewirrten Beobachtungen an örtlich zusammenvorkommenden Diluvial- und Karbonablagerungen Südafrikas auseinander zu halten, und nachdem wir zunächst die das Diluvium betreffenden abgeschält und zusammengestellt haben, bleibt nur noch wenig übrig, was glaziale Entstehungsweise des wirklichen anstehenden Dwykakonglomerats beweisen könnte. Blöcke aus der Nachbarschaft oder unmittelbaren Nähe, nicht abgerollt aber auf der einen oder anderen Seite geglättet; grosse Gerölle, deren Abrundung Griesbach übrigens durch schalige Verwitterungsablösung erklärte; zerquetschte, verschobene, gekritzte Gerölle und Geschiebe, grober

Sand oder feiner Silt als Cement, welches nachmals oft versteint ist. Das Bettgestein an der Auflagerungsfläche zerrissen, zerwühlt oder gefurcht. — Alles dies sind Erscheinungen, welche auch an anderen älteren und jüngeren Konglomeraten vorkommen, die noch niemand für glaziale angesprochen hat. Dies merkte schon T. M' K. Hughes an (obwohl mit Ramsay die Möglichkeit wiederkehrender Eisperioden zugebend); und die häufigen ripplemarks im Dwykakonglomerat Natals galten ihm als Beweis gegen dessen glaziale Entstehung (Quarterly Journal XXVI, 1870 S. 516).

Die jetzige Geologie basiert auf der physikalischen Lehre von der Abkühlung der Erde und deren Konsequenzen. Ohne äussere Ursachen, z. B. Versetzen der Erde in ein anders temperiertes Medium, wird die Kontinuität der Abkühlung als einer Totalerscheinung nicht unterbrochen, und die Annahme rekurrierender Eiszeiten widerspräche dem allgemeinen Abkühlungsgesetz, mit welchem dagegen der Charakter der successiven Floren in Einklang steht, — sofern nämlich die geologischen Hauptphasen je gleichzeitig auf der ganzen Erde eintraten. Berücksichtigt man aber ausser dem Einfluss der jeweiligen Erdwärme auf das jeweilige Klima auch die äusseren Einflüsse, zumal die Sonnenwärme, so wird jede Aenderung in der Stellung der Erdbahn gegen die Sonne zu einem so mächtigen klimatologischen Faktor, dass dadurch und durch neue Verteilung von Wasser und Land Klimawechsel an jedem Erdpunkt erklärlich würden. Die nachweisbare langsame Oscillation der Erdachse um die Pole der Ekliptik (Drayson, in Quaterly Journal XXVII, 1871 S. 232) und die Veränderlichkeit der Excentricität der Erdbahn, wodurch in der Dauer des Sommer- und Winterhalbjahres ein Unterschied bis zu 36 Tagen eintreten kann, vermögen allerdings periodisch wiederkehrende „Eiszeiten“ zu erklären, aber nur bei jetzigem Stand der Erdabkühlung und schwerlich bei jenem der Karbonzeit; schwerlich auch in den Tropen. Und kosmische Vorgänge, durch welche zur Karbonzeit gleichzeitig subtropisches Klima unter 75° n. Br. (Melville, Bäreninsel) und arktisches unter 30° s. Br. erklärt werden könnten, wären Schöpfungsakte, ebenso unbegreiflich wie die ihnen zugeschriebenen Resultate.

Gekritzte Gerölle in karbonischem Konglomerat Südafrikas beweisen nicht, dass dies Konglomerat glazial ist, sondern nur, dass Geschiebe auch ohne Gletschereis ebenso gerieben und zerkratzt werden konnten, wie unsere charakteristischen Diluvialgeschiebe.

Ueber Haarkuren macht Dr. Oscar Lassar in den Therapeutischen Monatsheften Mitteilungen.

Wir alle, auch das sogenannte starke Geschlecht, sind keineswegs so gleichgültig gegen einen wesentlichen Bestandteil unserer äusseren Erscheinung wie unser Haupthaar, dass uns die lakonische Versicherung von ärztlicher Seite voll befriedigen könnte, unser Kahlkopf habe nichts zu bedeuten, wir seien sonst ganz gesund. Andrerseits wächst, unsere obige Behauptung bekräftigend, die Zahl der verschiedenen Haarwuchspomaden, Essenzen etc., die mit wenigen Ausnahmen aus indifferenten oder gar schädlichen Stoffen zusammengesetzt sind, dafür aber mit ungeheurer Reklame auf dem Markt gebracht werden, derart ins Ungeheure, dass man schon aus der gesteigerten Produktion auf gesteigerte Nachfrage, und weiter auf die grosse Anzahl derjenigen schliessen muss, welche Eitelkeit und ärztliche Skepsis in die Hände der Wundermänner treibt — meist zu ihrem eigenen Schaden.

Unter diesen Umständen hat eine Arbeit aus fachmännischer Feder über das Thema der Haarpflege ein grosses allgemeines Interesse, umsomehr als uns ein Blick in das Parquet unserer Theater- und Concertsäle die Zahl der direkten Interessenten aus den besten Gesellschaftskreisen vor die Augen führt. Zunächst ist die Thatsache der Uebertragbarkeit des Haarausfalls von Interesse, noch mehr aber die in der Anmerkung ausgesprochene Ansicht, es sei durch nichts begründet, Kahlköpfigkeit als eine mit dem höheren Lebensalter natürlich verbundene Erscheinung, als ein Greisenphänomen aufzufassen. Im Gegenteil werde die Mehrzahl der Leute zwischen 20—30 Jahren kahl.

Die aus der Thatsache der Uebertragung folgende Vorsichtsmassregel, nur das eigene Kammzeug in sorgfältig gereinigtem Zustand zu benutzen, sich aber der Benutzung fremden Kammzeugs ganz zu enthalten, ist zwar instinktiv seit langem gepredigt, wird aber wohl aus Mangel an Einsicht in deren Begründung, in Bädern, Friseurstuben und in der Familie, tagtäglich übertreten. Sie erscheint nach den Mitteilungen Lassars nicht blos als eine überlieferte Regel der Sauberkeit, sondern als ein Bestandteil der Hygiene. In diesem Sinne sind auch die über Veranlassung des Geheimrats Dr. Robert Koch in den öffentlichen Bädern des Berliner Vereins für Volksbäder angebrachten Plakate verfasst, welche besagen, dass Kämme und Bürsten nicht verabreicht werden, weil durch dieselben Haarkrankheiten übertragen werden können.

Die Fixierung eines bestimmten Mikroorganismus gelingt nach Lassar allerdings nicht, jedoch weist das ganze Verhalten, der örtliche und zeitliche Verlauf der Krankheit auf einen derartigen Schädling hin.

Speziell von dem raschen Ausfall der Haare in umgrenzten einzelnen Bezirken zeigt der Verfasser die Unwahrscheinlichkeit einer nervösen Erkrankung als Ursache. Es ist damit natürlich nicht ausgeschlossen, dass unter Umständen der Haarausfall bei nervösen oder Ernährungsstörungen der Haut als Begleiterscheinung auftritt.

Diese gewissermassen theoretischen Punkte der Arbeit Lassars werden durch eine lange Reihe von Beispielen aus der Praxis des Verfassers und den Arbeiten der Pariser Académie de médecine zum Studium dieser Frage niedergesetzte Kommmission belegt. Wir heben hier als bemerkenswert hervor, die an den Pariser Pompiers gemachte Erfahrung, der Uebertragung durch das Kopfkissen, ferner das stets gruppenweise Auftreten der Erscheinung in der Pariser Garnison.

Daraus ergiebt sich nun, dass in erster Linie von einem Heilverfahren Erfolg zu erwarten sei, welches ohne das normale Gewebe anzugreifen den Schädling zerstört. Der Verfasser leitet die weitere Auseinandersetzung desselben mit folgenden für die Objektivität der Untersuchung zeugenden Worten ein. „Diese Behandlung nun hat sich seither in mehr als tausend Fällen bewährt und wirksamer bewiesen, als irgend eine anderweitige, therapeutische Massnahme. Immer und immer wieder ist inzwischen Zweifeln an der Richtigkeit der Beobachtung, an der Zuverlässigkeit der Kur und dem Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung gern Raum gegeben, aber das Resultat jeder Kontrol-Modifikation ist stets dasselbe geblieben. Mit voller klinischer Sicherheit lautet dasselbe, dass es möglich ist, durch eine zweckmässige antiparasitäre Behandlung den Haarschwund zum Stillstand zu bringen“. Lassar verwahrt sich ausdrücklich dagegen, dasselbe als ein unfehlbares Universalmittel auszugeben, da es ja immer Fälle gebe, wo entweder Störungen anderer Art, oder aber vollständige bindegewebige Verkümmerung des Haarbodens statthat.

Das Heilverfahren selbst ist im Wesentlichen folgendes: Man lasse durch geübte Hand in den ersten 6—8 Wochen täglich, später seltener den Haarboden durch etwa 10 Minuten seifen und zwar am besten mit einer stark teerhaltigen z. B. der Berger'schen Teerseife. Auch kann man folgende zur Reinigung der Kopfhaut sehr dienliche Seifenmischung herstellen lassen:

1 Stück Krankenheil-Seife Nr. 2 und
1 Stück Kokos-Seife

werden fein zerrieben, mit je einem Esslöffel Soda und Pottasche gemischt und dann in einem Liter Rosenwasser gelöst.

Nach gründlicher Einschäumung der Kopfhaut — das Haar wird zu diesem Zweck in möglichst viele Scheitel zerlegt — wird die Seife mittelst eines Irrigators oder einer kleinen Giesskanne erst mit lauem, dann mit kühlem Wasser sorgsam abgespült. Diese kalten Waschungen härten die Kopfhaut des gegen Erkältungen gewöhnlich sehr empfindlichen Patienten in erfreulicher Weise ab. Nach leichtem Trocknen wird der Kopf nun frottiert mit einer Mischung aus 150 Teilen einer 3% Sublimatlösung mit je 50 Teilen Glycerin und Kölner Wasser, sodann trocken gerieben mit absolutem Alkohol dem $^1/_2$% Naphtol zugesetzt ist und dann ein Gemenge von 2 Teilen Salicylsäure, 3 Teile Benzoetinktur und 100 Teilen Rindstalg reichlich in die Haut eingerieben.

Diese Behandlungsweise wird detaillirt begründet und in bezug auf ihren Erfolg diskutirt.

Sodann bringt der Verfasser eine Reihe von Abbildungen des Zustandes vor und nach der Kur, die sich auf die rasch fortschrei-

tende, an örtlich umgrenzten Stellen rapid verheerende Form des Haarausfalls beziehen. Dieselben zeigen durchaus einen befriedigenden Erfolg.

Für schwerere Fälle empfiehlt der Verfasser Sublimat welches nach seinen und seiner Fachkollegen Beobachtungen fast eine spezifische Wirkung auf den Haarwuchs habe, ja bei Verbänden manchmal sogar stärkern Haarwuchs an Stellen des Körpers herbeiführe die in der Regel gar nicht oder nur unmerklich behaart sind. Die Note zu dieser Stelle bringt die interessante Mitteilung, dass auch ganz ausgedehnte Frauenbärte unter Benutzung schwacher konstanter elektrischer Ströme narbenlos dauernd beseitigt werden können. Zum Schlusse bespricht der Verfasser noch die Einwirkung verschiedenzusammengesetzter Haarsalben und empfiehlt unter anderm ein Gemenge von 1 Teil Carbolsäure, 5 Teile Sublimat, 50 Teile Pferdekammfett mit einem geringen Zusatz von Bergamottöl. Der praktischen Verwendung derselben am Toilettentisch dürfte wol der spezifische Geruch der Karbolsäure hinderlich sein. Zwei andere mit den wirksamen Bestandteilen Pilocarpin und Perubalsam durfte dies jedoch nicht treffen. Der Verfasser verweist ferner nachdrücklich auf die Notwendigkeit, jede fettige Einreibung durch eine Seifenwaschung wieder zu entfernen, bevor ranzige Versetzung eintritt und umgekehrt jeder Seifkur eine fettige Einreibung nachzuschicken, um die Sprödigkeit der Kopfhaut von vornherein zu verhüten. Bezüglich ausführlicherer Auseinandersetzung des Verhaltens der verschiedenen Formen des Haarausfalls als verschiedener Krankheitsformen gegen die beschriebene Kur, ferner des experimentellen Materials müssen wir auf die Abhandlung selbst verweisen. Gewiss aber kann man nach den für Aerzte und Laien gleich dankenswerten Mitteilungen des Vertassers demselben beistimmen, wenn er mit den Worten schliesst: „So schliesst sich Alles zusammen, um einem ärztlich bislang nur wenig beachteten und pathologisch doch so interessanten Zustande krankhafter Gewebsverkümmerung die Grundlagen einer causalen Therapie zu sichern. Experimentelle und klinisch beobachtete Uebertragbarkeit geben die Voraussetzung, jahrelange Erfahrungen an geeigneten Fällen die Bestätigung, dass es sich bei den beiden Hauptformen der Alopecia um Leiden parasitärer Natur handelt, deren Bekämpfung ein dankbares Ziel ärztlicher Aufmerksamkeit und Prophylaxis zu bilden vermag".

Dr. W. Wirtinger.

Die Heimat des Meerschweinchens. — In vielen zoologischen Handbüchern wird die Heimat und die Abstammung des Haus-Meerschweinchens (Cavia cobaya) als völlig zweifelhaft hingestellt, in anderen wird Brasilien als die Heimat und Cavia aperea als wilde Stammart desselben bezeichnet. Ich selbst bin auf Grund der von mir untersuchten, mumificierten Meerschweinchen, welche die Herren Dr. Reiss und Dr. Stübel aus vorspanischen Gräbern des Totenfeldes von Ancon (in Peru) gesammelt und nach Berlin mitgebracht haben, und auf Grund der bald nach der Eroberung Perus (durch die Spanier) niedergeschriebenen Berichte von Garcilasso u. a. zu der Ansicht gekommen, dass Peru als die Heimat des Haus-Meerschweinchens anzusehen ist, und dass die in Peru wild vorkommende Cavia Cutleri King, resp. Tschudi wahrscheinlich die wilde Stammart des Haus-Meerschweinchens bildet.*)

Die mir vorliegenden altperuanischen Meerschweinchen-Mumien, welche teilweise mit Haut und Haar vorzüglich erhalten sind, bilden sowohl in der Färbung des Haarkleides, als auch in der Schädelform einen deutlichen Uebergang zwischen unserem völlig domesticierten, meist in enger Gefangenschaft gezüchteten Meerschweinchen (Cavia cobaya) und der wilden Cavia Cutleri Tschudi nebst der nahe verwandten Cavia aperea Erxl.

Eine nähere Begründung dieser Ansicht, welche ich bereits bei Gelegenheit des hiesigen Amerikanisten-Kongresses in einem Vortrage ausgesprochen habe, werde ich demnächst an einem andern Orte veröffentlichen.

Inzwischen verweise ich vorläufig auf die unter meiner Leitung hergestellten Abbildungen alt-pernanischer Meerschweinchen-Reste in dem Prachtwerke von Reiss und Stübel, Das Totenfeld von Ancon in Peru, Taf. 119 und auf den zugehörigen Text.

Prof. Dr. A. Nehring.

*) Dabei ist es nicht ausgeschlossen, dass auch in anderen Ländern Südamerikas, z. B. in Brasilien, Domesticierungen wilder Cavia-Arten stattgefunden haben; dieses muss aber erst nachgewiesen werden. Für Peru lässt sich die Züchtung des Haus-Meerschweinchens in vorspanischer Zeit sicher nachweisen.

Die Wurzelknöllchen der Leguminosen. (Schluss.) — Sobald die Fäden des Pilzes in die tieferen Schichten der Rinde eingedrungen sind, beginnt die Einwanderung von Baustoffen in die Zellen derselben. Zuerst erfüllen sich die Zellen mit zahlreichen Stärkekörnern, bald darauf sammeln sich in ihnen auch grössere Mengen von Plasma an und zwar in Form eines mehr oder weniger dicken Wandbelegs. Mit dieser Einwanderung der Baustoffe fangen die Zellen der Rinde an, in rascher Aufeinanderfolge sich zu teilen. Die Teilungen gehen sowohl in den vom Pilz durchwachsenen wie in den benachbarten pilzfreien Zellen vor sich; nur die Zellen von etlichen äussersten Schichten der Rinde, selbst diejenigen, welche Pilzfäden enthalten, nehmen an den Teilungen keinen oder geringen Anteil. Diese Schichten sind auch durch ihre bedeutendere Grösse und Inhaltsarmut von den tieferen Schichten wohl unterschieden. Infolge dieser Teilungen erhebt sich bald an der Oberfläche der Wurzel ein für das blosse Auge schon sichtbarer Höcker als erstes Anzeichen des in Bildung begriffenen Knöllchens. In diesem jugendlichen Stadium sind schon sämtliche Gewebe differenziert, welche das ausgewachsene Knöllchen charakterisieren. Nach aussen liegt die Rinde des Knöllchens, welche aus der Epidermis und den wenigen Schichten der primären Wurzelrinde, deren Zellen inhaltsarm geblieben sind, besteht. Unter der Rinde befindet sich das aus den Teilungen soeben hervorgegangene Parenchymgewebe des Knöllchens, in welchem schon jetzt zwei besondere Zonen unterschieden werden können: eine äussere, dicht unter der Rinde liegende, welche alsbald zum Vegetationsscheitel des Knöllchens wird und eine innere, aus welcher das Bakteroïdengewebe des Knöllchens entstehen wird. Beide Zonen sind schon jetzt durch gewisse charakteristische Merkmale ziemlich scharf unterschieden. In der äusseren Zone, dem Vegetationsscheitel des Knöllchens, sind die Zellen kleiner und dem Anschein nach pilzfrei; wenigstens sieht man hier keine Pilzfäden, ausgenommen, dass der Schnitt gerade die Zellen getroffen hat, durch welche der Pilz in die tieferen Gewebe (inneres Parenchym oder Bakteroïdengewebe) eingedrungen war. Als Inhalt führen die Zellen Zellsaft nebst plasmatischem Wandbeleg, in welchem der Zellkern in Form eines unregelmässigen und stark glänzenden Plasmaklumpens liegt. Uebrigens ist auch das ganze Plasma durch denselben starken Lichtglanz ausgezeichnet, so dass es den Anschein gewinnt, als wenn Plasma und Zellkern von einem glänzenden und undurchsichtigen Mantel umgeben wären, welcher ihre Struktur verdeckt. In der That kommt es sehr häufig vor, dass dieses ganze Bild in wenigen Augenblicken sich unter den Augen des Beobachters verändert: der glänzende Mantel verschwindet auf einmal und Plasma nebst Zellkern kommen in demselben Augenblick in ihrer gewöhnlichen körnigen Beschaffenheit und Struktur zum Vorschein. Dieselbe Veränderung in der Beschaffenheit des Zellinhalts kann übrigens durch Zusatz von verdünnter Kalilauge oder Ammoniak veranlasst werden, wobei jedoch bemerkt werden muss, dass einmal dieses, ein anderes mal jenes Reagens bessere Dienste leistet.

Im inneren Parenchym des Knöllchens sind die Zellen ein wenig grösser und enthalten neben Zellsaft und glänzendem Wandplasma zahlreiche Pilzfäden, die in vielfachen Windungen und Krümmungen verlaufen und sich stellenweise zu blasenförmigen Anschwellungen von verschiedener Gestalt und Grösse erweitern. Kleinere Blasen zeichnen sich durch denselben Lichtglanz aus, welcher den Fäden eigentümlich ist, grössere, welche die Hälfte und darüber des Zelllumens einnehmen, sind matt, dunkel und von körniger Beschaffenheit. Wo grössere Blasen in den Zellen vorkommen, da entzieht sich der Zellkern meistenteils der Beobachtung: er ist durch die Blasen vollständig verdeckt; in anderen Zellen sieht man ihn in derselben unregelmässigen Form eines glänzenden Plasmaklumpens, in welcher er in dem Vegetationsscheitel des Knöllchens vorkommt. Dazwischen sieht man hie und da Zellen eingestreut, welche vollständig mit dunklem und stark körnigem Inhalt erfüllt sind und die ersten Vorläufer des künftigen Bakteroïdengewebes, das sich im Parenchym entwickelt, darstellen. Es sind dies wahre Bakteroïdzellen; denn werden dieselben durch Druck oder andere Weise geöffnet, so ergiesst sich aus ihnen ein schleimig ziehender, plasmatischer Inhalt, in welchem Myriaden von Bakteroïden schweben. In diesem Stadium der Entwicklung sind die Bakteroïden noch äusserst klein, wenigstens um die Hälfte kleiner, als in älteren Knöllchen und treten ausnahmslos in Form von kurzen, einfachen Stäbchen zum Vorschein, selbst bei denjenigen Pflanzen (Pisum, Trifolium) etc., bei denen sie später verzweigt sind und die Form von einem Y oder X und dergleichen annehmen.

Hinter dem Bakteroïdengewebe und an die Leitbündel der Wurzel anschliessend bemerkt man schliesslich ein in Teilung begriffenes Gewebe, dessen Zellen jedoch keine Pilzfäden enthalten und von gewöhnlichem, normalen Aussehen sind. Dieses Gewebe, welches aus der Teilung des Pericambiums und wohl auch der innersten Schichten der Rinde entsteht, entwickelt sich in der Folge zum Leitbündel des Knöllchens, der einerseits mit den centralen Leitbündelmassen der Wurzel in Verbindung tritt, andererseits aber sich durch Gabelungen verzweigt und mit seinen Verzweigungen um das Bakteroïdengewebe anlegt.

Die hier gegebene Entwicklungsgeschichte des jungen Knöllchens bezieht sich hauptsächlich auf die Erbse, aber auch bei andern Pflanzen ist der Gang der Entwicklung der Hauptsache nach der gleiche, wenn auch im einzelnen, wie leicht begreiflich, Verschiedenheiten vorkommen und vorkommen müssen.

In der Januarsitzung der Berliner geographischen Gesellschaft berichtete **Dr. Hans Meyer über seine ostafrikanische Expedition,** deren unglücklicher Verlauf in Nr. 13 dieser Zeitschrift geschildert worden ist. Trotz dieses Missgeschickes und der grossen Verluste, die Dr. Meyer dadurch erlitten hat, gedenkt er doch noch einmal nach Ostafrika aufzubrechen, allerdings nicht zu so grossen Unternehmungen, wie er sie bei seiner vorjährigen auf 2 Jahre berechneten Expedition geplant hatte, sondern wesentlich nur zur Ergänzung seiner früheren Forschungen am Kilimandjaro.

Auch die durch den Tod des Generals Prshewalski ins Stocken gerathene **russische Expedition nach Thibet** wird doch noch zur Ausführung gelangen. Mit der Leitung derselben ist Oberst Pentsow, der bereits zweimal die nördliche Mongolei bereist hat, betraut worden; ihn wird Lieut. Roborofski, der Gefährte Prshewalskis auf seinen beiden letzten Reisen, begleiten. Ausserdem besteht die Absicht, der Expedition einen Geologen beizugeben. K.

Die Entstehung der Korallenriffe. — Die Entstehung der Korallenriffe versuchen bekanntlich zwei Theorieen zu erklären, die Senkungstheorie Darwin's und die Hebungstheorie, welche Rein, Semper, u. a. besonders Murray vertreten. Nach Darwin sollen Atolls, wie ein solches die Abbildung 1 veranschaulicht,

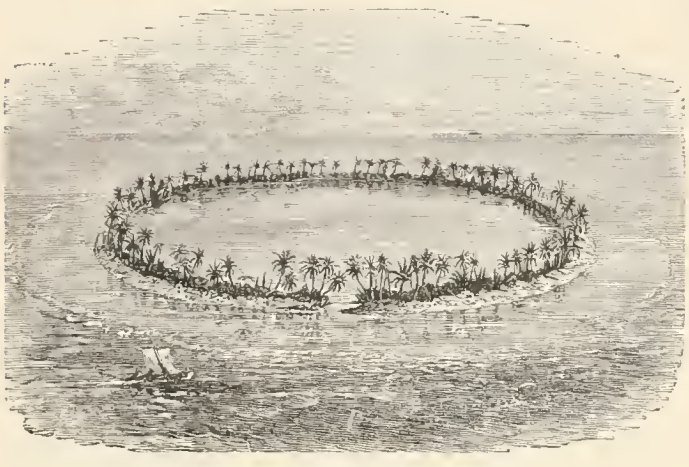


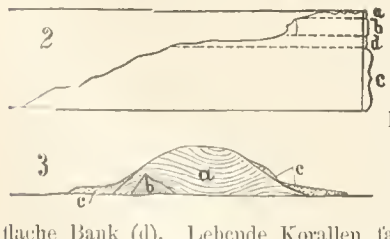
Fig. 1. Ein Korallenatoll: die Clark-Insel.
(Aus Marshall: Die Tiefsee und ihr Leben. — Vergl. „N. W." III S. 119.)

und Dammriffe die Produkte einer allmählichen Senkung, mit der zugleich ein Aufwärtswachsen der Korallen erfolgte, sein, Küstenriffe dagegen sollen sich an Küsten bilden, die keine Bewegung oder eine Hebung erfahren haben. Die andere Theorie dagegen nimmt als Untergrund für die Riffe submarine Bänke oder Berge, meist vulkanischen Ursprungs, an, welche durch weitere Hebung oder durch Auflagerung von kalkigen und kieseligen Resten von Tieren, die in den Oberflächenschichten der tropischen Meere leben, wie z. B. Foraminiferen, Radiolarien, Pteropoden etc., allmählich in die Region gekommen sind, in der riffbildende Korallen sich ansiedeln konnten, also 20—30 Faden unter dem Meeresspiegel.

Einen neuen bemerkenswerten Beitrag zu dieser Frage hat Guppy*) geliefert. Er hat die lebenden und gehobenen Riffe der Salomon-Islands untersucht. Die Hauptresultate seiner Untersuchungen wollen wir kurz wiedergeben:

1. Lebende Riffe. Durch über 300 Lotungen an der Aussen- oder Wetterseite von Dammriffen hat er den Abfall dieser Riffe nach dem Meere genau feststellen können.

Von dem Rande des Riffes (Fig. 2) ausgehend, fand er zuerst



einen langsamen Abfall bis zu 4—5 Faden Tiefe (a), darauf einen steilen Absturz (b) bis zu 20—30 Faden, dann folgte entweder direkt ein allmähliches Abfallen (c) unter einem Winkel von 10—19° zu grösseren Tiefen, oder zwischen b und c lag erst noch eine mehr oder weniger grössere flache Bank (d). Lebende Korallen fand er nur am Absturz, also auf der Strecke b. Am Fusse des Absturzes sammelte sich der infolge der Zertrümmerung des Riffes durch die Brandung entstandene gröbere und feinere Sand; diese Sandablagerung machte ein Gedeihen der Korallen hier unmöglich. Bei einem Riff, dem der Choiseul-Bay (Südseite von Choiseul-I$\overline{\underline{d}}$), welches die Skizze darstellt, fand er jenseits dieses Sandgürtels seewärts wieder lebende Korallen, die Zone der lebenden Korallen war also hier durch die Sandablagerung geteilt.

Guppy hat sich auf Grund dieser gefundenen Verhältnisse eine ganz neue Ansicht über die Entstehung der Dammriffe gebildet, nämlich folgende:

Reicht der Absturz über die untere Wachstumsgrenze der Korallen, also über 30 Faden hinaus, so wird sich nur ein Küstenriff ausbilden können, reicht er aber nicht so weit, und folgt dem Absturz eine flache oder allmählich sich senkende Bank, die frei von Sand ist, wie beim Riff der Choiseul-Bay, so können sich auf ihr wieder Korallen ansiedeln, diese können aufwärts wachsen, und es entsteht so ein Dammriff. Tritt Hebung hinzu, so können zu tief für die Ansiedlung der Korallen liegende Teile in die hierfür nötige Höhe gebracht werden, und es wird sich dann wieder — also auch, wenn vorher nur ein Küstenriff sich bilden konnte — ein Dammriff ausbilden.

Nach dieser Ansicht kann der Kanal zwischen äusserem und innerem Riff oder Küste nie eine grössere Tiefe erreichen als 20—30 Faden, entsprechend der unteren Wachstumsgrenze der Korallen. In Wirklichkeit aber sind Kanäle bekannt, welche eine Tiefe bis zu 60 Faden haben. Diesen Widerspruch löst Guppy folgendermassen: Die untere Wachstumsgrenze ist überall verschieden gefunden, bald in einer Tiefe von nur 4—5 oder 7—20 Faden (Rotes Meer, Florida-Riffe), bald in einer von 50 Faden (Fiji-I$\overline{\underline{d}}$, Keeling-Atoll u. a.) usw. Guppy fand sie selbst bei den Riffen der Salomon-Islands in einer Tiefe von 12—15, dann wieder 20—23 Faden und bei dem Riff der Choiseul-Bay glaubt er sie noch in einer Tiefe von 40 Faden nicht erreicht zu haben. Daraus ist zu schliessen, dass diese Grenze weniger von dem allgemeinen Einfluss der Tiefe als vielmehr von lokalen Bedingungen (Untergrund, Beschaffenheit des Wassers u. a.) abhängig ist. Sind die Bedingungen günstig, ist z. B. eine allmählich abfallende sandfreie Bank, welche von klarem Salzwasser bedeckt ist, vorhanden, dann können Korallen auch noch tiefer gedeihen als 20—30 Faden, wahrscheinlich bis zu 50—60 Faden hinab. So wäre das Vorkommen so tiefer Kanäle erklärt.

2. Gehobene Riffe. Mehrere gehobene Korallenriffe in jenem Archipel zeigten im allgemeinen folgenden Bau: Die Skizze stellt Treasure-I$\overline{\underline{d}}$ (südlich von Bougainville-I$\overline{\underline{d}}$) dar. Die Hauptmasse (a in Fig. 3) besteht aus den Niederschlägen von Tierresten, besonders Foraminiferen, Pteropoden etc., welche mehrere hundert Fuss mächtig sind. Sie hüllen ehemals untergetauchte vulkanische Gipfel ein (b), deren Gestein an einzelnen Stellen zu Tage tritt, sie sind incrustiert von Korallenkalkstein (c). Guppy glaubt durch diese Untersuchungen den Beweis geliefert zu haben, dass wirklich die Riffe einen solchen Untergrund haben, wie ihn Murray u. a. angenommen hatte, ferner hatte er gegen Darwin noch einen wesentlichen Einwand gewonnen, indem er nachwies, dass die Dicke eines gehobenen Riffes nie grösser ist als die Tiefe, in der Korallen gedeihen können. Darwin hatte die Dicke eines Riffes auf 2000 Fuss und mehr berechnet. Wäre dieses der Fall, so müsste Senkung, welche die Korallen zu neuem Aufwärtswachsen, mithin zum Erhöhen des Riffes veranlasste, stattgefunden haben.

Guppy hat später auch noch die Karte, welche Darwin seinem Buche „Coral reefs etc." beigegeben hatte und die Verbreitung aller Atolle und Dammriffe in einem Senkungsgebiete, die der Küstenriffe in Hebungsgebieten zeigen sollte, geprüft und hat auf Grund der neueren Nachrichten über die Koralleninseln eine neue Karte zusammengestellt, welche ein ganz anderes Bild giebt. Er weist Darwin viele Irrtümer, die ihren Grund in den damals sehr mangelhaften Nachrichten haben, nach. Er zeigt einmal, dass dort, wo Darwin Senkung angenommen hatte, sowohl alle drei Formen eines lebenden Riffes als auch gehobene Riffe vorkommen (z. B. Fiji-I$\overline{\underline{d}}$, Niedrige-I$\overline{\underline{n}}$, Pelew-I$\overline{\underline{d}}$), ferner dass dort, wo nur Küstenriffe vorkommen sollten, diese entweder Dammriffe sind oder ausser ihnen noch solche und Atolls vorhanden sind (Salomon-I$\overline{\underline{ds}}$, Tonga-, Samoa-I$\overline{\underline{d}}$, New-Ireland etc.), endlich, dass Vulkane auch in Gebieten der Atolle und Dammriffe vorkommen, was Darwin bestritten hatte (z. B. Salomon-I$\overline{\underline{ds}}$ und Tonga-I$\overline{\underline{ds}}$), kurz Guppy kommt zu dem Resultate, dass Atolle und Dammriffe nicht die Produkte einer Senkung sind, und dass das ganze Gebiet der Südsee, wo die Riffe vorkommen, eine allgemeine Hebung, keine Senkung erfahren hat.

Aus dieser kurzen Wiedergabe der Resultate von Guppy's Untersuchungen ist schon zu ersehen, dass dieser Forscher sich ganz Murray's Ansicht anschliesst. Ob jetzt, wie er glaubt, Darwin's Theorie völlig unhaltbar geworden ist, müssen wir bezweifeln. Es sind noch mehrere Punkte vorhanden, welche durch die Annahme einer Senkung, welche keine fortdauernde, wie Darwin annimmt, gewesen zu sein braucht, die einfachste und natürlichste Erklärung finden, z. B., um nur einen zu erwähnen, der steile Abfall einiger Korallen-Inseln, unter einem Winkel von 40° und mehr.

Dr. August Brauer.

---

*) Siehe Proceedings of roy. soc. of Edinburgh 1885-86. Scotch Magazin 1888 and Guppy: Salomon-Islands 1887.

Ueber die Bestimmung des Kupfers auf elektrolytischem Wege. — Bei der quantitativen Bestimmung des Kupfers vermittelst der Elektrolyse pflegt man das Metall aus seiner mit etwas Salpetersäure angesäuerten Lösung auszuscheiden. Ein solcher Zusatz ist indes bedenklich, wenn die Lösung Chloride enthält, und es bleibt nichts übrig, als diese letzteren erst durch Eindampfen mit Schwefelsäure zu zersetzen. Rüdorff (Ber. d. D. chem. Ges. 1888, S. 3050—51), der bei Gelegenheit seiner Diffusionsversuche zahlreiche Kupferbestimmungen zu machen hatte, giebt nun an, dass man die zu elektrolysierende Lösung nur mit 2—3 *g* salpetersauren Kalis oder Amoniums zu versetzen und etwa 10 *cc* der Lösung hinzuzufügen brauche, um das Kupfer am negativen Pol als glänzenden Niederschlag von tadelloser dichter Beschaffenheit zu erhalten. Die Beendigung der Ausscheidung giebt sich durch die völlige Entfärbung der blauen Lösung zu erkennen.

Die Stromstärke wurde dabei mit dem von Professor Kohlrausch angegebenen Ampèremeter gemessen. Dr. M. K.

Ueber Uebelstände beim Brennen von denaturiertem Spiritus äussert sich C. Reinhardt in der Zeitschr. f. ang. Chem. Abgesehen von dem üblen Geruche, der sich besonders nach dem Auslöschen der Flamme einstellt, hat denaturierter Spiritus die Eigenschaft, Metalle zu lösen. Kupfer, Zink, Messing u. dgl. werden stark angegriffen, so dass einerseits die messingnen (Berzelius-) Lampen öfteren Ausbesserungen unterworfen werden müssen, andererseits reichern sich in den Dochten Kupfer- und Zinkverbindungen an, wodurch die Heizwirkung der Lampen vermindert wird. Das Schlimmste aber ist, dass beim Glühen in Platin- und Porzellantiegeln bei gewichtsanalytischen Bestimmungen die Tiegel sich teils von mechanisch mitgerissenen metallhaltigen Dochtkrusten, teils von verflüchtigten Zinkverbindungen beschlagen. Platintiegel werden dadurch in kurzer Zeit unbrauchbar. Noch schlimmer wird die Sache, wenn man mit Gebläselnft arbeiten will.

Ein scheinbares mechanisches Paradoxon. — Eine Person, welche aufrecht in dem Waggon eines mit beliebiger Geschwindigkeit dahinrollenden Eisenbahnzuges steht, wird, wenn der Zug anhält, die erlangte Geschwindigkeit infolge des Trägheitsgesetzes noch beibehalten, und deshalb gegen die Vorderwand des Koupees geschleudert.

In solchen Eisenbahnzügen dagegen, welche mit äusserst schnell wirkenden Bremsen versehen sind, bemerkt man gerade das Gegenteil. Im Augenblicke des Anhaltens wird der aufrecht stehende Reisende nach hinten, gegen die Rückenwand des Koupees geworfen. Zur Erklärung dieser auffallenden Erscheinung ist es nötig, die zunehmende und abnehmende Beschleunigung des bewegten Zuges, sowie die Veränderungen dieser Beschleunignngen zu betrachten.

Während sich ein Zug in Bewegnng setzt und auch bei der darauf folgenden regelmässigen Zunahme der Geschwindigkeit, d. h. bei konstanter Beschleunigung, neigt sich der Reisende unwillkürlich nach vorn, um nicht nach hinten zu fallen, und kommt wieder unvermerkt in die vertikale Lage, wenn die Geschwindigkeit konstant geworden ist. Da die Aenderung der Beschleunigung von der Abfahrt bis zu dem Augenblicke, in welchem die Geschwindigkeit konstant wird, sehr langsam vor sich geht, so bemerkt man bei der Abfahrt keine besondere Erscheinung. Den umgekehrten Vorgang beobachtet man, wenn der Zng so znm Stehen kommt, dass die Verzögerung konstant bleibt. Der Reisende neigt sich nach hinten und kommt mit dem Stillstehen des Zuges wieder in die vertikale Lage. Demgemäss giebt es für jeden konstanten Wert der Beschleunigung eine gewisse Gleichgewichtslage des Reisenden: er neigt sich nach vorn, wenn die Beschleunigung positiv ist, nach hinten, wenn sie negativ ist; die vertikale Stellung entspricht einer Beschleunigung gleich Null, d. h. einer konstanten Geschwindigkeit, welche entweder die normale Geschwindigkeit des fahrenden Zuges oder die Geschwindigkeit Null des haltenden Zuges ist.

Wird aber ein mit voller Geschwindigkeit fahrender Zug durch eine Schnellbremse angehalten, so hat man, während die Bremse in Thätigkeit ist, drei Phasen zu unterscheiden. Sobald die Bremse geschlossen wird, wird die negative Beschleunigung sehr schnell vergrössert und der Reisende neigt sich wie oben nach hinten. Darauf bleibt die Hemmung einige Augenblicke ziemlich konstant, der Reisende findet in seiner nach hinten geneigten Stellung eine Art Gleichgewichtslage. Endlich aber vermindert sich die Beschleunigung sehr schnell und verschwindet mit dem Halten des Zuges, dem Reisenden bleibt keine Zeit, in die vertikale Gleichgewichtsstellung zu gelangen, er befindet sich in einer zu sehr nach hinten geneigten Lage und fällt in dieser Richtung. Es sind also die Aenderungen der Beschleunigung und nicht etwa die Aenderungen der Geschwindigkeit, welche das Gleichgewicht eines aufrecht stehenden Reisenden in dem Zuge stören.

Diese Ueberlegung giebt uns ein sehr einfaches Mittel an die Hand, zu erkennen, ob die Geschwindigkeit eines steigenden oder fallenden Luftballons sich vermehrt oder vermindert. Man lege ein Gewicht auf eine in der Gondel befindliche Federwage. Wenn das Gewicht scheinbar schwerer wird, so steigt der Ballon mit zunehmender Geschwindigkeit, wenn aber die Federwage ein weniger schweres Gewicht anzeigt, so fällt der Ballon mit zunehmender Geschwindigkeit. („Prakt. Physik".)

Litteratur.

1. **H. Graf zu Solms-Laubach, Einleitung in die Paläophytologie vom botanischen Standpunkte aus.** Mit 49 Holzschnitten. VIII und 416 S. gr. 8°. Verlag von Arthur Felix. Leipzig, 1887. Preis 17 Mk.

2. **Prof. Dr. A. Schenk, Die fossilen Pflanzenreste.** Mit 90 Holzschnitten und 1 Tafel. VI und 284 S. gr. 8°. Verlag von Eduard Trewendt. Breslau, 1888. Preis 10,80 Mk.

3. **Dr. B. Renault, Les plantes fossiles.** Mit 53 Abbildungen. 400 S. kl. 8°. Verlag von J. B. Baillière & fils. Paris, 1888. Preis 3 fr. 50 c.

Das Buch des Grafen zu Solms-Laubach beginnt mit einer Einleitung, welche über die verschiedenen Arten der Erhaltungsweisen und Entstehung der pflanzlichen Reste, über Zusammensetzung und Entstehung des Torfs, der Braunkohle und der Steinkohle Auskunft giebt. Darauf folgen Besprechungen der verschiedenen systematischen Gruppen z. B. Thallophyten und Bryinen, Coniferen, Cycadeen, Cordaiten, Farn, Lepidodendren, Sigillarien, Calamarien, Sphenophylleu usw. Den Beschluss bildet ein wertvolles Litteraturverzeichnis und ein Register. Dem Ganzen geht eine Inhaltsübersicht voraus.

Das Buch Schenk's zerfällt in ein Inhaltsverzeichnis, Verzeichnis der Holzschnitte, den Text mit specieller Betrachtung der Pflanzenreste in systematischer Reihenfolge von den Thallophyten bis zu den Dicotyleu. Vor dem speziellen Teil finden sich eine kurze Einleitung, sowie Kapitel über Erhaltung der Pflanzenreste, Leitbündelverlauf der Farne, Gymnospermen uud Angiospermen und endlich ein Abschnitt über die Erhaltungsweisen der Reste: Incrustation, Versteinerung, Verkohlung. Den Schluss des Buches bildet ein Nameu- und Sachregister.

Das Büchelchen des französischen Autors beginnt mit einem Wörterverzeichnis enthaltend die Erklärung der Termini technici. Das 1. Kapitel erläntert die verschiedenen Erhaltungsweisen der fossilen Pflauzen, das 2. giebt Anweisungen für das Sammeln, die Präparation und Konservierung der Objecte, das 3. ist überschrieben: Rolle der fossilen Pflanzen in der Steinkohlenformation, das 4.: Studium einiger noch bestehender oder verschwundener Typen, das 5.: Folgerungen aus den fossilen Pflanzenresten für die Klimatologie der ältesten Zeiteu und für die Bestimmung des Alters der Schichten. Bestand gewisser Typen und Aussterben anderer. Tabellen einiger für die Schichten charakteristischer Arten. 6. Kapitel: Nützlichkeit des Studiums der ältesten Pflanzen hinsichtlich der Entwicklungsgeschichte des Pflanzenreiches. Den Beschluss des Buches bildet eine Liste der Figuren, die übrigens vielfach nicht korrekt ausgefallen sind.

Zum Verständnis der beiden genannten ersten Bücher sind weitergehende botanische Vorkenntnisse durchaus erforderlich, um die geschilderten Abweichungen im Bau der besprochenen fossilen Gewächse richtig würdigen zu können: für Anfänger sind dieselben also nicht. Dem Botaniker aber werden sie kleine Handbücher zur Orientierung über die von ihnen bisher ziemlich vernachlässigten Urpflanzen unserer Erde werden. Für den Pflanzenpaläontologen sind die Bücher unentbehrlich. Es hat für diese begreiflicherweise ein hohes Interesse, zu wissen, wie die genannten bedeutenden Autoren sich namentlich über die kritischen Reste äussern. Während Solms-Laubach in seinem Buche aber nur eine kritische Besprechung unserer Kenntnisse und Ansichten über die vorweltlichen Gymnospermen und Kryptogamen giebt, weil die fossilen Angiospermen in ihrem Baue dem Botaniker nichts wesentlich von den jetzt lebenden Abweichendes darbieten, erfahren bei Schenk auch die Angiospermen (Seite 200—269) Beachtung.*)

*) Auf S. 164 sagt Schenk: „Von Weiss ist ein verkieseltes Holz aus dem Rotliegenden von Ottweiler, Tylodendron speciosum, beschrieben. Das Holz ist ein Araucarioxylon, wie schon Dippel zeigte und ich mich an Exemplaren überzeugt habe und auch Potonié gefunden hat." Diese Stelle kann leider die Veranlassung zu Missverständnissen gehen. Wie ich schon auf S. 162 Bd. I der „Naturw. Wochenschr." und namentlich im Jahresbuch der Kgl. Preussischen geologischen Landesanstalt erörtert habe, bedürfen die Tylodendron-Petrefakten, die keineswegs Hölzer sind, einer vollständigen Umdeutung.

Nicht Stammteilen entsprechen dieselben, sondern dem sehr stark entwickelten Markkörper wahrscheinlich einer Araucariee. Die in Rede stehenden Petrefakten kommen meist als Steinkerne, aber zuweilen auch verkieselt vor und ihre anatomische Untersuchung beweist dann sofort ihre Marknatur. Ein in der Sammlung der Kgl.

Das Buch Renault's endlich, das geringere Anforderungen an die Vorkenntnisse des Lesers stellt, beschäftigt sich ebenfalls hauptsächlich mit den Gewächsen der Steinkohlenformation und giebt nur einen untergeordneten Hinweis auf die Pflanzen späterer Epochen. Das Buch ist aber mit Vorsicht zu gebrauchen, weil der Verfasser seine Spezialansichten, die keineswegs immer begründet genug sind, in rein dogmatischer Form vorträgt. H. P.

Alanus, Die Pflanzenkost als Heilmittel. [VII, 65 S.] 1 *M.* Hugo & Hermann Zeidler, Berlin.

Auwers, A., Neue Reduktion der Bradley'schen Beobachtungen aus den Jahren 1750 bis 1762. 3. Bd. Den Sternkatalog für 1755 und seine Vergleichung mit neuen Bestimmungen enthaltend. gr. 4°. (V, 349 S.) St. Petersburg. 9,20 *M.* Voss, Leipzig.

Ayrton, W. E., Handbuch der praktischen Elektrizität. Deutsche Bearbeitung von M. Krieg. (XXIV, 548 S.) 13,50 *M*; geb. 14,50 *M.* Costenoble, Jena.

Bach, E., Ueber die Einwirkung von Ammoniumformiat auf Aldehyde und Ketone. (43 S.) 1,20 *M.* Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Baither, O., Ueber Tetramethylamidothiobenzophenon. (36 S.) 1 *M.* Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Bauermeister, W., Zur Philosophie des bewussten Geistes. Eine Entwickelg. d. Gottesbegriffes aus der Geschichte der Religion u. Philosophie. 1. Abt. Die Hypothese. (105 S.) 3 *M.* Helwing, Hannover.

Becker, O., Die Universitäts-Augenklinik in Heidelberg. 20 Jahre klin. Thätigkeit. (VIII, 113 S. m. 1 Photogr. u. 3 Taf.) 3 *M.* Bergmann, Wiesbaden.

Binz, C., Grundzüge der Arzneimittellehre. 10. Aufl. (VI, 312 S.) 6 *M.* A. Hirschwald, Berlin.

— u. **R. v. Jaksch,** Der Weingeist als Heilmittel. Sep.-Abdr. (64 S.) 1,60 *M.* Bergmann, Wiesbaden.

Bischoff, Th. L. W. v., Führer bei den Präparierübungen. 3. Aufl., bearb. von N. Rüdinger. (XI, 244 S. m. Illustr.) 4,60 *M*; geb. 5,20 *M.* Literar.-artist. Anstalt, München.

Bohnert, F., Bestimmung einer speciellen periodischen Minimalfläche, auf welcher unendlich viele gerade Linien und unendlich viele ebene geodätische Linien liegen. (43 S. m. 1 Taf.) 1,50 *M.* Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Bolley's Handbuch der technisch-chem. Untersuchungen. 6. Aufl. Nach E. Kopp's Tode ergänzt u. bearb. v. C. Stahlschmidt. 1. Abt. (544 S. m. Illustr.) 12 *M.* Felix, Leipzig.

Boveri, Th., Zellenstudien. 2. Heft. Die Befruchtung und Teilg. des Eies von Ascaris megalocephala. (198 S. mit 5 Taf.) 7,50 *M.* Fischer, Jena.

Breithaupt, C., Ueber einige Derivate von Tatramethyldiamidobenzopbenon. Zur Kenntnis der Carbamate u. Allophanate. (47 S.) 1,20 *M.* Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Burckhardt, F., Die Vorstellungsreihe. Psychologisch-pädagogische Skizze. (32 S.) 75 ₰. Schlimpert, Meissen.

Burgkhardt, J., Das Erzgebirge. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, hrsg. von A. Kirchhoff. 3. Bd. 3. Heft. 5,60 *M.* Engelhorn, Stuttgart.

Cruste, G., Ueber Beziehungen der Gesundheitspflege zu Gesundheit, Leistungsfähigkeit u. Lebensdauer des Menschen. Antrittsvorlesung. (23 S.) 50 ₰. Schröter & Meyer, Zürich.

Dubbers, H., Der obere Jura auf dem Nordostflügel der Hilsmulde. Gekrönte Preisschrift 4°. (43 S.) 2 *M.* Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Ernecke, F., 150 optische Versuche zur Veranschaulichung der Grundlehren der Ausbreitung, Spiegelung und Brechung d. Lichts. Nach Angaben von H. Zwick zusammengestellt. (IV, 52 S. mit Illustr.) 1,60 *M.* Gärtner, Berlin.

Preussischen geologischen Landesanstalt befindliches kostbares Unikum von Tylodendron weist auch noch ein dem Markkörper anhaftendes und zu diesem gehöriges verkieseltes Holzstück auf, dessen anatomische Untersuchung nun freilich seine Zugehörigkeit zu Araucarioxylon ergab.

Ich werde mir gestatten, in einem späteren Aufsatz ausführlicher in der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" auf den interessanten Gegenstand zurückzukommen. H. P.

Flach, J., Die Reform der Universitäten. (48 S.) 80 ₰. Druck-A.-G. u. Verl.-Anst., Hamburg.

Fresenius, R., Chemische Analyse der Natron-Lithionquelle zu Offenbach am Main. (20 S.) 80 ₰. Kreidel, Wiesbaden.

Friedberger, F., u. **E. Fröhner,** Lehrbuch der speciellen Pathologie und Therapie der Hausthiere. 2. Aufl. 1. Bd. (X, 646 S.) 14 *M.* Enke, Stuttgart.

Frommel, R., Ueber die Entwicklung der Placenta von Myotus murinus. gr. 4°. (41 S. m. 12 Taf.) In Mappe 20 *M.* Bergmann, Wiesbaden.

Fuhrmann, A., Anwendungen der Infinitesimalrechnung in den Naturwissenschaften, im Hochbau und in der Technik. 1. Tl. Naturwissenschaftliche Anwendungen der Differentialrechnung. (XII, 148 S. m. Holzschn.) 3 *M.* Ernst & Korn, Berlin.

Gallenmüller, I., Elemente d. mathematisch. Geographie u. Astronomie. (VIII, 181 S. m. 1 Karte.) 2 *M.* Pustet, Regensburg.

Gans, R., Ueb. d. Bildung v. Zuckersäure aus Dextrose enthalt. Stoffen, bes. a. Raffinose, u. ü. d. Unterschg. einig. Pflanzenschleimarten. (48 S.) 1,20 *M.* Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Schröter, H., Die Theorie der ebenen Kurven dritter Ordnung. (VIII, 295 S.) 8 *M.* Teubner, Leipzig.

Unger, F., Die Methodik d. praktischen Arithmetik in historischer Entwicklung vom Anfange d. Mittelalters bis auf die Gegenwart. (XII, 240 S.) 6 *M.* Teubner, Leipzig.

Voeltzkow, A., Aspidogaster conchicola. (36 S. m. 6 Taf.) 6 *M.* Kreidel, Wiesbaden.

Vossius, A., Grundriss der Augenheilkunde. (XIV, 469 S. m. Illustr.) 10 *M.* Deuticke, Wien.

Weinhold, F., Das Sublimat in der Geburtshilfe. (43 S.) 1 *M.* Köhler, Breslau.

Weyr, E., Ueber Raumkurven fünfter Ordnung vom Geschlechte Eins. 3. Mitteil. Sep.-Abdr. (26 S.) 50 ₰. Freitag, Leipzig.

Wick, J., Glaube u. Wissenschaft. Vorträge. (IV, 127 S.) 1 *M.* Goerlich, Breslau.

Winkler, A., Moderne Behandlung d. Blasenwunden. (33 S.) 1 *M.* Köbler, Breslau.

— De inferorum in vasis Italiae inferioris repraesentationibus. (30 S.) 1 *M.* Köhler, Breslau.

Wiss, A., La phthisie est-elle curable? (IV, 87 S.) 1,50 *M.* Georg, Basel.

Woenig, F., Die Pflanzen im alten Aegypten. Ihre Heimat, Geschichte, Kultur u. ihre mannigfache Verwendung im sozialen Leben, in Kultur, Sitten, Gebräuchen, Medizin, Kunst. 2. Aufl. (425 S. m. Illustr.) 8 *M.* Friedrich, Leipzig.

Briefkasten.

Hr. A. H. — Für das Studium der geologischen Verhältnisse der norddeutschen Tiefebene im Besonderen Berlins und der Provinz Brandenburg sind zu nennen:

Girard (H.), Die norddeutsche Ebene, insbesondere zwischen Elbe und Weichsel, geognostisch dargestellt. Mit Karten und Profilen. Berlin, 1855. — Enthält zahlreiche wertvolle Beobachtungen, aber veraltete Anschauungen über Entstehung der Diluvialablagerungen. Die modernen Ansichten darüber sind dargelegt in

Dames (W.), Die Glacialbildungen der norddeutschen Tiefebene. Aus der Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, herausgegeben von Virchow und v. Holtzendorff. Nr. 479. Für die Umgegend von Berlin ist in erster Linie zu nennen:

Berendt (G.) und Dames (W.), Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin. Mit einer geologischen Uebersichtskarte in 1:100000. Berlin, 1885. Ein zusammenfassendes Werk über den heutigen Stand unserer Kenntnis des norddeutschen Flachlandes giebt es nicht. Zahlreiche Aufsätze über einzelne Gebiete oder bestimmte Ablagerungen sind in mehreren Zeitschriften zerstreut, unter denen die Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft und das seit 1880 erscheinende Jahrbuch der königlich preussischen geologischen Landesanstalt die Hauptausbeute liefern dürften.

Dr. K. Keilback.

Hr. Habenicht. — Deckel einer Meerschnecke der Gattung Turbo, vermutlich Turbo argyrostomus oder chrysostomus. v. M.

Inhalt: Dr. Robert Mittmann: Die bakteriologischen Untersuchungsmethoden. (Forts.) — Dr. F. M. Stapff: Das „glaziale" Dwykakonglomerat. (Schluss.) — Ueber Haarkuren. — Die Heimat des Meerschweinchens. — Die Wurzelknöllchen bei Leguminosen. (Schluss.) — Ueber Dr. Hans Meyer's ostafrikanische Expedition und russische Expedition nach Thibet. — Die Entstehung der Korallenriffe. (Mit Abbild.) — Ueber die Bestimmung des Kupfers. — Ueber Uebelstände beim Brennen von denaturiertem Spiritus — Ein scheinbares mechanisches Paradoxon. — **Litteratur.** — **Briefkasten.**

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Seit Oktober v. J. erscheint eine neue

reich illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift

unter dem Titel:

Himmel und Erde

herausgegeben
von der

Gesellschaft Urania.

Redakteur Dr. M. Wilhelm Meyer.

Preis pro Quartal 3 M. 60 Pf.

Inhalt der bereits erschienenen vier Hefte: [162

Ueber die beobachteten Erscheinungen auf der Oberfläche des Planeten Mars. Von Prof. J. Schiaparelli, Direktor der Kgl. Sternwarte zu Mailand.

Ueber die Ziele der Popularisierung der Naturwissenschaften im Hinblick auf die Zeitschrift „Himmel und Erde". Von Prof. Dr. Wilhelm Förster, Direktor der Kgl. Sternwarte zu Berlin.

Der Strand von Pozuoli und der Serapis-Tempel im neuen Lichte dargestellt. Von Prof. Dr. D. Brauns in Halle.

Ueber historische Sonnenfinsternisse. Von F. K. Ginzel, Astronom am Recheninstitut der Kgl. Sternwarte in Berlin I—II.

Die Spektographische Bestimmung der Bewegung der Himmelskörper in der Gesichtslinie. Von Dr. J. Scheiner, Astronom am Astrophysikal. Observatorium zu Potsdam

Die Veranstaltungen der Urania. Von Dr. M. Wilhelm Meyer in Berlin.

Astronomische Neuigkeiten. Von Dr. Heinrich Samter.

Versuch einer beweisführenden Darstellungen des Weltgebäudes in elementarer Form. I—III. Von Dr. M. Wilhelm Meyer in Berlin.

Der Werkotsch bei Aussig. Gezeichnet von Olof Winkler in Dresden, erläutert von Prof. A. W. Stelzner in Freiberg.

Der Komet Sawerthal.

Welche Veränderungen erfährt noch jetzt die Lage der Drehungs-Axe der Erde? Von Dr. P. Schwahn in Berlin.

Die Sonnenfinsternis vom 19. August und die Sonnencorona. Von Joseph Kleiber in St. Petersburg.

Ueber die Verschiedenheiten der Wahrnehmung und Darstellung von Nebelflecken.

Ueber das Sternschwanken. Von Fr. S. Archenhold in Berlin.

Erscheinungen am Sternenhimmel im Monat Oktober.

Erscheinungen am Sternenhimmel im Monat November.

Erscheinungen am Sternenhimmel im Monat Dezember.

Das Zodiakal- oder Tierkreislicht. Von Prof. Wilhelm Förster in Berlin.

Das Polarlicht. Von Dr. B. Weinstein, Privatdozent in Berlin.

Allgemeine Uebersicht der beobachtenswerten Himmelserscheinungen im Jahre 1889.

Ueber eine neue Messung der Drehungsgeschwindigkeit der Sonne auf spektrometrischem Wege.

Staubfälle. — Dichtigkeitsmessungen des Meereswassers. — Periodicität der Gewitter. — Analogien in den Gestaltungsverhältnissen der Continente. — Aus der Spektralanalyse. — Der Ausbruch des Bandai-San auf Japan — Beobachtung der Höhe, Länge und Geschwindigkeit der Ozeanwellen. — Luftschifffahrt und Meteorologie. — Warme Winde in Grönland. — Ueber den mutmasslichen Zusammenhang der mikroseismischen Erderschütterungen mit dem Luftdruck und Winde. — Modelle der Ozeanbetten. — Das Spiegelbild der Sonne am Meereshorizont. Von F. S. Archenhold. Mit acht erläuternden Abbildungen.

Neumayer, Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen. — Woeikof, Die Klimate der Erde. — H. C. E. Martus, astronomische Geographie. Zweite Auflage. — *D. O. Dziobek, Die mathematischen Theorien der Planetenbewegungen. — Alfred Ritter v. Urbanitzky, Die Elektricität des Himmels und der Erde. — Schurig, „Tabulae Caelestes" Himmelsatlas. — Messer, Sternatlas für Himmelsbeobachtungen. — A. M. Clerke, Geschichte der Astronomie während des neunzehnten Jahrhunderts. Deutsche Ausgabe von H. Maser.*

Alle Buchhandlungen und **Postanstalten** nehmen **Abonnements zum Preise von 3 M. 60 Pf. pro Quartal** entgegen.

Reich illustrierte Prospekte gratis und franko durch die Verlagshandlung von

Berlin W. 35. Steglitzerstr. 90. **Hermann Paetel.**

Verlag von **Armin Bouman** in Leipzig.

Litterarische Korrespondenz
und
kritische Rundschau

→ Herausgeber: *Herman Thom* ←

Die **„Litterarische Korrespondenz"** beschäftigt sich mit all. das Schrifttum berührenden Fragen u. dient durch ihre **„Kritische Rundschau"** wahrer u. vornehmer Kritik. **Realismus u. Idealismus** erhält d. Werk. Preis pro Jahr (12 Hefte) nur 1,50 *M.* Einzelnummern à 40 ₰. Abonnements nehmen alle Buchhandlungen entgegen.

Cacteen-Offerte

10 schöne Cacteen in	10	versch.	Srt.	4 Mk.
25 do.	25	„	10	„
50 do.	50	„	25	„
100 do.	100	„	60	„

Verzeichnis über Cacteen, sowie über Gemüse u. Blumensamen etc. wird auf Verlangen gratis und franko zugesandt von

Friedrich Adolph Haage
156] Samen- und Pflanzen-Handlung,
Gegründet 1822.
Erfurt, Thüringen.

Cereus grandiflorus.
Königin der Nacht.

Rauchtabak Cigarren

fabriziere ich nur aus importierten Tabaken, daher das gute Aroma und die vorzügliche Qualität meines Fabrikats. Vers. geg. Nachnahme

5 Pfd. Curasio Kanaster	*10 M.*	*Havanna Ausschuss milde*	*100 St. M. 5*
5 „ hochfeinen Varinas	*8 M.*	*Java Felix Brasil mittelstark*	*„ M. 6*
5 „ leichten Maryland	*6 M*	*Felix Brasil Havaana*	*„ M. 6.50*
5 „ Holländer Kanaster	*4 M.*	*Havanna Land milde*	*„ M. 7.50*
9 „ Amerik. Rippentabak	*5 M.*	*rein Havanna von M. 100 bis 200.*	

158] C. J. Stange, Hamburg.

Internat. Entomologen-Verein

grösste Vereinigung aller Entomologen und Insektensammler der Welt!
Bereits gegen 800 Mitglieder in allen Erdteilen!

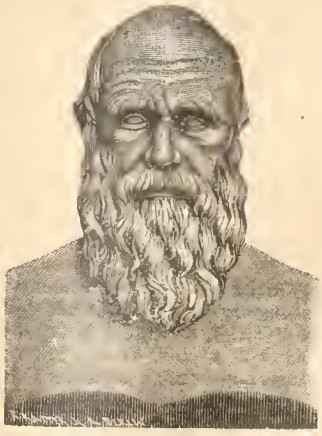
Wissenschaftlich redigierte Vereins-Zeitschrift, in welcher den Mitgliedern **100 Zeilen Frei-Inserate pr. a.** zustehen. Zwei Centralstellen — für Schmetterlinge und Käfer — für den Tauschverkehr. Verbindungen mit Sammlern in den fremden Erdteilen, wodurch Bezug **exotischer Insekten zu geringsten Preisen** ermöglicht.

Halbjährlicher Beitrag inkl. Zeitschrift **nur 2,50 Mk.** und 1 Mk. Eintrittsgeld. — Meldungen an den Vorsitzenden

88) *H. Redlich, Guben.*

Echte Harzer
Kanarien-Hähne
zum Preise von 8 Mk. an liefert:
August Friedrich
St. Andreasberg a. H.
Silber-Str. 480. [141]

PATENTE
besorgt und verwerthet in allen Ländern, auch fertigt in eigener Werkstatt.
MODELLE
Alfred Lorentz Nachf.
BERLIN S W., Lindenstr. 67. (Prospecte gratis).



Charles Darwin

nach von der Familie Darwin zur Verfügung gestellten Porträts in Gyps modelliert von **C. Lehr d. J.**

Auditoriumsbüste,

etwas über lebensgross **M. 60**
lebensgross m. Büstenfuss „ **40**

Die Büsten sind mit Wachsfarbe gestrichen und können abgewaschen werden.

Alleiniger Vertrieb durch
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11. **Hermann Riemann.**

Eingetragen. Nordhäuser Schutzmarke

Kornbranntwein!

Alten Nordhäus. Korn

à Lit. Mk. 1.25, 1.75, 2.50, Lit. Mk. 3.— ff. Qual. inkl. Fl. oder Fass. [147

Nordh. Kräuter-Magenbitter (Passepartout) à Lit. M. 2 inkl. Fl. od. Fass. Probe-Fässchen à 4 Lit., Probe-Kistchen à zwei halbe oder zwei ganze Fl. Postkolli versendet gegen Nachn. oder Einsendung Firma **Anton Wiese**, Kornbranntweinbrennerei, **Nordhausen.**

Eleg., billige u. prakt. Gelegenheits- od. Weihnachtsgeschenke

⇒ für Herren und Damen! ⇐

Unentbehrlich für jeden Schreibtisch, jedes Bureau, jeden Haushalt.

Grösse 24 × 34 cm. Verschied. Ausstattungen.

Paul Moser's Notizkalender

als Schreibunterlage für 1889.

Preis 2 Mark.

Paul Moser's Haushaltungsbuch

für 1889. Preis 3 Mark.

Mit Löschpapier durchschossen!

Durch jede Buch- und Papierhandlung zu beziehen oder direkt vom:

Verlag des Berl. Lith. Instituts (Julius Moser) in Berlin W. 35.

Verlag von Bernh. Fr. Voigt in Weimar.

Die Praxis der

Naturgeschichte.

Ein vollständiges Lehrbuch über das Sammeln lebender u. toter Naturkörper, deren Beobachtung, Erhaltung u. Pflege im freien und gefangenen Zustand: Konservation, Präparation und Aufstellung in Sammlungen etc.

Nach den neuesten Erfahrungen bearbeitet von **Phil. Leop. Martin** in drei Teilen.

Erster Teil:

Taxidermie

oder die Lehre vom Präparieren, Konservieren und Ausstopfen der Tiere und ihrer Teile; vom Naturaliensammeln auf Reisen und dem Naturalienhandel.

Dritte verbesserte Auflage.

Mit Ph. L. Martins Bildnis und einem Atlas, enth. 10 Tafeln nach Zeichnungen von L. Martin.

1886. gr. 8 6 Mark.

Zweiter Teil:

Dermoplastik und Museologie

oder das Modellieren der Tiere und das Aufstellen und Erhalten von Naturaliensammlungen.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Nebst einem Atlas von 10 Tafeln.

gr. 8. Geh. 7 Mk. 50 Pf. [163

Dritter Teil:

Naturstudien.

Die botanischen, zoologischen u. Acclimatisationsgärten, Menagerien, Aquarien u. Terrarien in ihrer gegenwärtigen Entwicklung — Allgemeiner Naturschutz: Einbürgerung fremder Tiere u. Gesundheitspflege gefangener Säugetiere und Vögel.

2 Bände, mit Atlas von 12 Tafeln. gr. 8. Geh. 12 Mk. 50 Pf.

Preis des kompletten Werkes 26 Mark.

Vorrätig in allen Buchhandlungen.

Preislisten über Neuheiten von:

Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.

versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderlädergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Repetirgewehre.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik, Berlin W., Friedrichstr. 159.

Schmetterlinge Käfer

aller Weltteile mit hohem Barrabatt, sämtliche Fang- u. Sammelgeräte billigst bei [157

Alexander Bau

Berlin S. 59. Hermann-Pl. 4.

◄ Listen an kaufende Sammler gratis. ►

Johann Müller,

Nadlermeister.

Spezialist der

Wiener Insekten-Nadeln.

Wien II. Cirkusgasse 20.

Muster auf Verlangen gratis und franco. [161]

Auerswald'sche

Pflanzenpressen

in sauberer Ausführung per Stck. Mk. 2,50, einzelne Muster nur geg. Nachn. — **Insektennadeln** in vorzüglicher Qualität billiger als jede Concurrenz liefert [159

Auerbach i. V. **Carl Fiedler,** Drahtwarenfabr.

Wilh. Schlüter in Halle a/S.

Naturalien- u. Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen. Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

Schmetterlinge, Käfer, Vogeleier etc.

giebt billigst ab

A. Kricheldorff, (160)

Berlin S., Oranienstr. 135.

Die Nester und Eier

der in Deutschland und den angrenzend. Ländern brütenden Vögel.

Von *Dr. E. Willibald.*

3. Auflage. Mit 229 Abbildungen.

25) Geh. Preis 3 Mk.

Leipzig. **C. A. Koch's Verlag.**

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Infolge einer Vereinbarung mit dem Verlag **„The Open Court" in Chicago** bin ich in den Stand gesetzt die nachstehenden **philosophisch-naturwissenschaftlichen Werke** zu den beigesetzten Preisen franko zu liefern:

F. Max Müller, On the Science of Thought. — Three introductory lectures. Simplicity of Language. Identity of Language and Thought. Simplicity of Thought.

Elegant gebunden *Mk. 3,—.*

Paul Carus, Monism and Meliorism. Philosophical Essay on Causality and Ethics. New-York 1885.

Mk. 2,—.

Paul Carus, The Principles of Art from the Standpoint of Monism and Meliorism.

Mk. —,50.

Paul Carus. The Idea of God.

Mk. —,50.

Hermann Riemann

Berlin NW. 6. Luisenplatz 11.

Insekten-Börse Central-Organ zur Vermittlung von Angebot, Nachfrage u. Tausch. Erscheint am 1. u. 15. jeden Monats. Sämtliche **Postanstalten Deutschlands** u **Oesterreichs** nehmen Abonnements entgegen zum Preise von **90** Pfennig pro Quartal. (Nr. 2819 der Postzeitungsliste.) — Abonnement inkl. **direkter** Zusendung per Kreuzband innerhalb **Deutschlands** u. **Oesterreichs** beträgt 1 Mk., nach den anderen Ländern des Weltpostvereins 1.20 Mk. = 1 Shilling 2 Pence = 1.50 Frcs. **Inserate:** Preis der 4gespalt. Zeile Petit oder deren Raum **10** Pfg. **Kleinere** Insertionsbeträge sind der Kürze halber dem Auftrage beizufügen.

Frankenstein & Wagner. Leipzig.

Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.

II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essenther.* Geh. Preis 60 Pf. (26

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6. für den Inseratenteil: Hermann Riemann — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt. Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 3. Februar 1889. | Nr. 19.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Das Studium der Naturgeschichte.

Eine Antrittsvorlesung von Prof. Dr. Karl Vogt in Genf.*)

Dem Programme unserer Universität gemäss sollen wir uns in dem gegenwärtigen Wintersemester mit Zoologie beschäftigen. Bevor ich aber in den Gegenstand selbst eintrete, werden Sie mir erlauben, Ihnen einige Bemerkungen allgemeineren Inhalts zu unterbreiten, die sich auf das Studium der gesamten Naturwissenschaften beziehen. Ich sage ausdrücklich: „Wir werden uns mit Zoologie beschäftigen“, weil ich Ihre thätige Mitwirkung in Anspruch nehme, indem ich Sie auffordere, nicht nur den Vortragenden zu hören, sondern auch diejenigen Gegenstände, welche ich Ihnen vorlegen werde, zu betrachten, genauer zu untersuchen und dasjenige, was Sie aus eigener Anschauung gewonnen haben, mit demjenigen zu vergleichen, was ich Ihnen etwa darüber gesagt haben kann. Vielleicht geht dieses Verlangen einigermassen über die Anforderungen hinaus, die man bis jetzt an Sie gestellt hat. Aber es ist in der Natur der exakten Wissenschaften begründet. Die Meisten unter Ihnen sind Anfänger in den Universitätsstudien und haben kaum die Maturitätsprüfungen hinter sich. Wenn Sie aber über das eben Gesagte nachdenken, so werden Sie finden, dass das Verlangen, welches ich an Sie stelle, eine fast vollständige Umgestaltung Ihrer bisher gewohnten Methode der Aneignung von Kenntnissen in sich schliesst. Sie haben in den Gymnasien zum grossen Teile Sprachen, d. h. Worte und Sätze studiert, jetzt sollen Sie Dinge und Gegenstände studieren. Sie werden nicht nur einen grossen Teil der oft mit schweren Mühen errungenen Kenntnisse, wenn gerade nicht über Bord werfen, so doch in den Schatten stellen müssen, sondern Sie werden auch andere Mittel und Wege aufsuchen, mit einem Worte, die Methode ändern müssen, um Ihre Aufgabe zu bewältigen. Man spricht jetzt viel und mit vollem Rechte von der Umgestaltung der Lernmethoden, und ich gestehe gern zu, dass sich in dieser Beziehung Vieles gebessert hat. Aber es bedarf noch vieler Anstrengungen, um das Ziel zu erreichen, welches uns der Fortschritt der Naturwissenschaften in neuerer Zeit gesteckt hat. Und doch sind die Beschwerden älter, als man gewöhnlich glaubt. Sie haben wenig gefruchtet: noch immer überwuchert das Studium der alten Sprachen den Bildungskreis derjenigen, die sich zur Universität vorbereiten. Vor mehr als einem Jahrhundert sagte Diderot in seiner Einleitung zu seinem Plane für Errichtung einer Universität in Russland, den er auf Verlangen seiner Gönnerin, der Kaiserin Katharina, verfasst hatte: Man hat dem Studium der Worte zu grosse Wichtigkeit und zu bedeutenden Platz eingeräumt — wir müssen es heute durch das Studium der Dinge ersetzen. Ist es schwieriger, das Wort „Krabbe“ zu lernen und sich die Form einer Krabbe einzuprägen, als das Wort „Zange“ und die Gestalt dieses Werkzeuges? Gewiss nicht! Welche Mühe hat es aber dem Kinde gekostet, um den Namen des Werkzeuges zu lernen und dieses Hausgerät zu kennen? Gar keine! Und wenn man dem Worte nicht mehr Wichtigkeit beilegt, wird es ihm nicht mehr kosten, um alle Bezeichnungen und alle Gegenstände der Naturgeschichte kennen zu lernen.“ Diderot hat gewiss Recht. Wenn wir uns aber fragen, warum das Kind keine Mühe hatte, die Zange nennen und von andern Geräten unterscheiden zu lernen, so finden wir, weil es dieselbe täglich vor Augen und in Händen hatte, weil es sie hundertmal von allen Seiten betrachtete, sie vielleicht auch spielend benutzte, aber immerhin genug, um sich ihre Gestalt, ihren Zweck und ihre Wirkung dauernd einzuprägen. Wenn man dem Kinde, dem lernenden Wesen, die Zange nur genannt und beschrieben hätte, so würde es wahrscheinlich nicht mindere Mühe gehabt haben, das Wort und die Beschreibung im Gedächtnisse zu behalten, als Sie, meine Herren, haben würden, sich an eine Krabbe oder irgend ein anderes Tier zu erinnern, das ich ihnen nur nennen und beschreiben

*) Vom Herrn Verfasser in der Korrektur durchgesehen und verbessert. — Aus der N. Fr. Pr.

würde. Man begnügt sich freilich nur zu oft mit Worten. Derselbe Goethe, der einst sagte: „Wo Begriffe fehlen, stellt oft ein Wort zur rechten Zeit sich ein", hat uns ein anschauliches Bild davon in seinen biographischen Notizen aus dem Jahre 1817 hinterlassen. Er erzählt: „Eine ganz eigene Einwirkung auf längere Zeit empfand ich von der bedeutenden Anzahl in Jena und Leipzig studierender jungen Griechen. Der Wunsch, sich besonders deutsche Bildung anzueignen, war bei ihnen höchst lebhaft, sowie das Verlangen, allen solchen Gewinn dereinst zur Aufklärung, zum Heil ihres Vaterlandes zu verwenden. Ihr Fleiss glich ihrem Bestreben; nur war zu bemerken, dass sie, was den Hauptsinn des Lebens betraf, mehr von Worten als von klaren Begriffen und Zwecken regiert wurden." „Papadopulos, der mich in Jena öfter besuchte, rühmte mir einst in jugendlichem Enthusiasmus den Lehrvortrag seines philosophischen Meisters. „Es klingt, rief er aus, so herrlich, wenn der vortreffliche Mann von Tugend, Freiheit und Vaterland spricht!" Als ich mich aber erkundigte, was denn dieser treffliche Lehrer eigentlich von Tugend, Freiheit und Vaterland vermelde, erhielt ich zur Antwort, das könne er eigentlich nicht sagen; aber Wort und Ton klängen ihm stets vor der Seele nach: Tugend, Freiheit und Vaterland!" Sie lächeln, meine Herren? Aber als ich neulich in der Prüfung einen Kandidaten, der das Wort „Monotremen" gebrauchte, fragte, was er denn eigentlich darunter verstehe, wusste er mir keine Antwort zu geben. Aber das vielleicht mühsam erlernte Wort klang ihm offenbar wie dem jungen Griechen in der Seele nach: Monotremen! Monotremen! Wir haben es in den Naturwissenschaften nicht mit Worten, die nur nebensächlich sind, sondern mit Dingen und Thatsachen zu thun, und hier muss ich Sie auf eine Klippe in Ihrem Fahrwasser aufmerksam machen, die durch Ihre bisherige Erziehung, durch die vorwiegende Beschäftigung mit Sprachen und Litteratur aufgebaut ist. Nichts ist hartnäckiger, als eine Thatsache, sagt ein altes Sprichwort. Eine Thatsache steht fest wie ein Eckstein, sobald sie richtig beobachtet ist. Sie können sie weder aus dem Wege räumen, noch umgehen oder ignorieren; Sie müssen sie berücksichtigen und ihren vollen Wert anerkennen. Anders in Sprachen und Litteratur. Da können Sie ab- und zuthun, eine Phrase so oder so formulieren, in dieser oder jener Weise verstehen und auslegen; Sie haben sogar eine mehr oder minder grosse Freiheit, einem Worte diesen oder jenen Sinn beizulegen; Sie können mit einer gewissen Willkür in diesen Gebieten schalten und walten. Aber diese Freiheit haben Sie nicht den Thatsachen gegenüber. Hier hört jede Willkür auf; Sie sind der Sklave der Thatsache; immer, wohl verstanden, wenn diese durch Beobachtung und Experiment festgestellt ist. Sie können die Thatsache erweitern, Sie können vielleicht nachweisen, dass sie nicht richtig beobachtet wurde, dass sie falsch sei — aber so lange Sie dies nicht beweisen können, müssen Sie ihr den gebührenden Platz einräumen. Wenn der Mann von Charakter Sklave des gegebenen Wortes ist, so ist der Naturforscher Sklave der festgestellten Thatsache. Aber wir können uns mit den Thatsachen allein nicht begnügen; sie würden ein wirres Haufwerk bilden, wenn es uns nicht gelingen sollte, sie mit einander zu verknüpfen und aus den Einzelheiten weiter und weiter gehende Schlüsse zu ziehen, allgemeinere Gesetze daraus zu folgern. Freilich müssen diese Gesetze, wie weit wir sie auch ausdehnen mögen, sich immer auf die Thatsache stützen und bei jeder neuen Beobachtung auf ihre Geltung geprüft werden können. Auch bei dieser Gelegenheit muss ich Sie darauf aufmerksam machen, dass Sie gewohnte und angelernte Anschauungen über Bord werfen müssen. Sie haben in der Schule gehört und werden noch oft in Ihrem Leben den Satz hören: Ausnahmen bestätigen die Regel. Die grammatikalischen Regeln, die Sie sich haben aneignen müssen, wimmeln von Ausnahmen; die Politik kennt nicht nur Ausnahmen, sondern sogar auch Ausnahmsgesetze. Aber die Naturgesetze kennen keine Ausnahmen und dürfen keine kennen; jede Ausnahme, die sichergestellt werden kann, wirft das Gesetz über den Haufen. Weshalb dieser Gegensatz? Der Grund lässt sich leicht einsehen. Das Gesetz ist eine von uns konstruierte Abstraktion, die Ausnahme ist eine Thatsache, die sich mit dem aus den bisher bekannten Thatsachen abgeleiteten Gesetze nicht vereinbaren lässt. Da aber jedes Naturgesetz, wenn es überhaupt Geltung beanspruchen will, auch die bisher unbekannten Thatsachen und Erfahrungen einschliessen muss, ebenso durch diese neuen Erwerbungen gestützt werden muss, wie durch die alten Errungenschaften, aus denen es abgeleitet wurde, so ist es klar, dass es über den Haufen fallen muss, wenn die neuen Thatsachen nicht in seinen Rahmen passen. Man hat gesagt, eine Geschichte der Naturwissenschaften sei zugleich eine Geschichte begangener Irrtümer. Es liegt viel Wahres in diesem Satze, der freilich mit noch grösserem Rechte auf alle Wissenschaften ausgedehnt werden kann.

Karl Ernst von Baer fügte sogar hinzu, es sei vielmehr die Aufgabe der Wissenschaft, eingewurzelte Irrtümer auszurotten, als neue Wahrheiten zu entdecken.

Aber die Naturwissenschaften bieten wenigstens den Trost, dass die Ausrottung der Irrtümer, mögen diese nun in unrichtigen Thatsachen oder in missverstandener Auffassung und Formulierung der Schlussfolgerungen bestehen, doch durch Richtigstellung der Beobachtungen möglich ist, während in vielen anderen Wissenschaften der Irrtum nur durch einen andern Irrtum ersetzt werden kann. In dem Vorwurfe selbst aber liegt zugleich eine Rechtfertigung der Naturwissenschaften, die Anerkennung ihres beständigen Fortschreitens durch Erweiterung ihrer Beobachtungen, durch genauere Fassung der aus den neugewonnenen Thatsachen abgeleiteten Schlussfolgerungen. Ich bilde mir nicht ein, meine Herren, dass wir jetzt überall das Richtige getroffen haben, und ich hoffe, dass Sie nicht alles, was ich Ihnen sagen werde, für Wahrheit anerkennen werden. Ich fordere sie im Gegenteile auf, überall kritisch zu verfahren, und das Gehörte an dem Massstabe des Gesehenen zu messen. Dabei werden Sie freilich wohl in das Auge fassen müssen, dass Sie noch Neulinge in der Wissenschaft sind, dass Sie das unermessliche Material von Thatsachen, welches durch die Arbeit von Jahrhunderten aufgesammelt wurde, nur zum kleinsten Teile übersehen können, und dass Sie somit Ihre Kritik mit jener Beschränkung üben müssen, welche die Enge des Gesichtskreises Ihnen auferlegt. Wenn Sie Zweifel hegen, suchen Sie dieselben eher durch Aufsuchen von Thatsachen, als durch Debatten über Anschauungen auf ihren Wert zu prüfen. Ein Wort noch über die Art und Weise, wie Sie nicht nur diese Vorlesungen über Zoologie, sondern überhaupt alle naturwissenschaftlichen Vorlesungen am besten zur Erweiterung Ihrer Kenntnisse ausnützen mögen.

Betrachtet man manche Auditorien während einer Vorlesung, so sollte man glauben, die Buchdruckerkunst sei noch nicht erfunden. Da sitzt eine ganze, wissbegierige Zuhörerschaft und schreibt auf Tod und Leben,

ohne aufzublicken, in der festen Ueberzeugung, dass der Dichter recht hat, der sagte: „Denn was man schwarz auf weiss besitzt, kann man getrost nach Hause tragen.“ Man „knollt sich ein Heft“, wie man zu meiner Studienzeit zu sagen pflegte, das notwendig lückenhaft sein muss, weil man mit der Feder dem geflügelten Worte nicht folgen kann, und bedenkt nicht, dass alles, was der Lehrer von Thatsachen beibringen kann, schon hundertmal gedruckt und in den guten Lehrbüchern niedergelegt ist. Diese Methode, die Sie aus den Schulen und Gymnasien mitgebracht haben, mag vielleicht ihre Berechtigung haben, wo es sich um Formulierung von Phrasen, um sprachliche und litterarische Dinge handelt, wo eben die Form, in welche ein Gedanke gekleidet wird, die Hauptsache ist. Aber bei unseren Vorlesungen über Naturwissenschaften ist die Form nur Nebensache; wir haben den Gedanken nicht schöne Kleider umzuhängen, sondern im Gegenteile Ihnen vor allen Dingen die Thatsachen in ihrer unverhüllten Nacktheit vor Augen zu stellen. Ich werde, wo es nur immer thunlich, Ihnen die Gegenstände, um die es sich handelt, vorzeigen: die handlichen Dinge herumgeben, die grösseren auf dem Tische zusammenstellen, wo Sie dieselben vor und nach der Vorlesung genauer in Augenschein nehmen können: ich werde die kleineren Objekte unter Mikroskopen und Lupen bei Ihnen zirkulieren lassen und ausserdem von Wandtafeln mit Zeichnungen und Darstellungen in vergrössertem Massstabe ausgiebigen Gebrauch machen. Alle diese Hilfsmittel werden Ihnen auch ausser den Vorlesungsstunden zu Gebote stehen, sowie Ihnen das Museum zu weiteren Studien geöffnet ist.

Aber alles dieses genügt nicht, um klare Anschauungen zu gewinnen. Der Bäcker muss den Teig selbst kneten; nur selbstthätige Arbeit kann die oberflächlichen Anschauungen zu klarem Bewusstsein bringen. Arbeiten Sie in den Laboratorien! In einem Laboratorium, welches es auch sei, um sich die Methoden anzueignen, durch welche man den Thatsachen nachspürt, sie auf ihre Echtheit prüft und die Quellen der Fehler zu entdecken sucht, welche der Beobachtung anhaften können. Diesen Gewinnst werden Sie ebenso gut in einem chemischen oder physikalischen, wie in einem zoologischen, anatomischen oder botanischen Laboratorium einheimsen. Wo es sich aber, wie in den letztgenannten Laboratorien, hauptsächlich um Formgestaltungen, um morphologische Dinge handelt, da rate ich Ihnen, unablässig den Zeichenstift zur Hand zu haben. Nicht um schöne künstlerische Zeichnungen zu entwerfen — um so besser, wer solches kann — sondern um sehen zu lernen. Ja, meine Herren, ich scheue mich nicht, zu behaupten, dass die meisten unter Ihnen nicht zu sehen verstehen oder vielmehr, nicht so zu sehen wissen, wie es die beschreibenden Naturwissenschaften verlangen. Das Zeichnen, das genaue Zeichnen, das eine Wiedergabe aller Einzelheiten eines Gegenstandes in sich schliesst, zwingt Sie, alle diese Details genau zu beobachten, ihre Gestalt und Struktur sich einzuprägen. Sie alle haben als Kinder Maikäfer fliegen lassen, aber es ist Ihnen höchst wahrscheinlich nur ein allgemeiner Eindruck von dem Tiere geblieben, das zu Ihrem Ergötzen gedient hat; wenn Sie sich aber einmal der Mühe unterzogen haben werden, einen Maikäfer richtig und genau zu zeichnen, so wird Ihnen das Bild für immer fest eingeprägt sein. Und da die meisten von Ihnen — ich mache mir darüber keine Illusion — doch nur deshalb diese meine Vorlesung, wie die meiner Kollegen, besuchen, um im Examen bestehen zu können, dem Sie sich zu Ihrem weiteren Fortkommen unterziehen müssen, so lassen Sie sich sagen, dass eine solche Arbeit Ihnen mehr Vorschub leisten wird, als das Auswendiglernen eines ganzen Heftes. Jedes Gedächtnis verlangt sinnliche Eindrücke als Anhaltspunkte — an den Maikäfer, der klar im Bilde vor Ihren Augen steht, wird sich ungezwungen alles anreihen, was man Sie überhaupt im Examen über Insekten fragen kann, und der Examinator wird durch Ihre Antworten sehen, dass Sie nicht nur gelernt, sondern auch begriffen haben. In diesem Sinne wünschte ich, dass Sie Ihre Studien in der Naturgeschichte auffassen und durchführen mögen.

Die bakteriologischen Untersuchungsmethoden.

Von Dr. Robert Mittmann.

(Schluss.)

Bei der ausserordentlichen Verbreitung der Mikroorganismen ist es von höchstem Interesse sowohl die Menge als auch die Arten der in den uns umgebenden Medien (Luft, Boden, Wasser) vorkommenden Bakterien kennen zu lernen. Wasserproben müssen selbstverständlich mittels sterilisierter Gefässe entnommen und möglichst sofort untersucht werden um einen durch nachträgliche Vermehrung der Keime entstehenden Irrtum zu vermeiden. Um die Zahl der in einer Wasserprobe enthaltenen Keime festzustellen bringt man mittels einer sterilisierten Pipette je 1 *kbcm* und $^1/_2$ *kbcm* in Reagensgläser, die mit der gleichen Menge flüssiger Peptongelatine gefüllt sind, erzeugt durch Schütteln eine gleichmässige Mischung, giesst beide Proben in der früher beschriebenen Weise auf Glasplatten aus und bringt letztere in eine feuchte Kammer. Nach einigen Tagen zählt man mittels der Lupe die entstandenen Kolonien. Zu diesem Zweck legt man die Platten auf eine durch Einritzen in kleine Quadrate geteilte, schwarze Glasplatte, zählt eine grössere Anzahl von Quadraten aus und nimmt das Mittel. Die Herstellung zweier Platten dient zur gegenseitigen Kontrolle; denn die Anzahl der Kolonien muss auf einer der Platten doppelt so gross sein wie auf der andern.

Leider hat diese Untersuchungsmethode verschiedene Mängel. Einer derselben besteht darin, dass sich die Gelatine nicht in ganz gleichmässig starker Schicht auf der Glasplatte verteilen lässt; hierdurch geschieht es, dass an den Stellen, wo die Gelatineschicht dick ist, einzelne Keime so tief eingebettet werden, dass sie wegen mangelnden Zutritts der Luft nicht zur Entwicklung kommen, während die Keime, welche an solchen Stellen liegen, wo die Gelatineschicht dünn ist, oft mangelhaft ernährt werden und infolgedessen so kleine Kolonien bilden, dass man sie beim Zählen mit der Lupe leicht übersehen kann. Da sich im Wasser ohnedies eine grössere Anzahl von Bakterienarten finden, welche die Gelatine verflüssigen, so kann man die Plattenkulturen nur bei Zimmertemperatur stehen lassen; die Folge davon ist, dafs etwa vorhandene krankheiterregende Arten, welche zu ihrem Gedeihen grösserer Wärme bedürfen, nicht zur Entwicklung kommen. Da man die Platten wegen derjenigen Arten, welche die Gelatine verflüssigen, und dadurch leicht ein Zusammenfliessen benachbarter Kolonien bewirken, schon nach 3—4 Tagen untersuchen muss, so findet man aus diesem Grunde die Anzahl der Keime kleiner als sie in Wirklichkeit ist, weil die lang-

sam wachsenden Arten erst nach mehr als 4 Tagen Kolonien bilden, welche bei der für die Zählung nötigen, schwachen Vergrösserung sichtbar sind. Ein weiterer Grund, welcher die Anzahl der Keime zu gering erscheinen lässt, liegt darin, dass manche scheinbar aus einem Keim entstandenen Kolonien aus mehreren nahe bei einander liegenden Keimen entstanden sein können.

Die Zahl der im Wasser enthaltenen Keime ist selbstverständlich nach Zeit und Ort verschieden. Im Sommer ist sie grösser als im Winter. In stehendem Wasser ist sie grösser als in fliessendem, weil letzteres infolge der Bewegung sich fortwährend mit Sauerstoff mischt. Hierdurch werden die im Wasser vorhandenen organischen Stoffe schneller oxydiert, und gehen schliesslich in sauer reagierende Verbindungen über, die, wie früher erwähnt, zur Ernährung der meisten Bakterien nicht geeignet sind. Die aus grösseren Städten stammenden, mit organischen Stoffen verunreinigten Abwässer steigern natürlich die Zahl der im Flusswasser enthaltenen Bakterien ganz bedeutend. So fand z. B. Frank*) im Spreewasser oberhalb Berlins 6140 Keime auf 1 *kbcm*, während unterhalb Berlins diese Zahl auf 243000 angewachsen ist. Wenn auch glücklicherweise fast sämtliche im Wasser vorkommenden Arten für den Menschen unschädlich sind, so ist doch andrerseits schon mehrfach der Typhusbacillus im Trinkwasser nachgewiesen worden; auch hat Koch den Cholerabacillus in einem Indischen Tank aufgefunden, aus welchem die Umwohner ihr Nutzwasser zu entnehmen pflegten.

Wenn schon die bakterioskopischen Untersuchungsmethoden des Wassers als mangelhaft bezeichnet werden mussten, so gilt dies vielleicht in noch höherem Grade von den Methoden zur Untersuchung der uns umgebenden Luft.

Da die Bakterien an ihrem Nährboden festhaften, so ist ihr Vorkommen in der Luft nur dadurch zu erklären, dass der Nährboden vertrocknet, infolgedessen verstäubt, und die Bakterien auf diese Weise von der Luftströmung fortgeführt werden. Weil aber viele Arten das Austrocknen nicht vertragen können, so ist glücklicherweise die Zahl der in der Luft enthaltenen lebensfähigen Keime eine verhältnismässig geringe; sie beträgt in der Regel nicht mehr als 5 auf 1 *l* Luft.

Mit zunehmender Erhebung über den Meeresspiegel und mit zunehmender Entfernung von bewohnten Orten nimmt diese Zahl stetig ab; auf hohen Bergen und auf offenem Meere ist die Luft bakterienfrei. Von krankheiterregenden Arten ist bis jetzt nur der den gelben Eiter erzeugende Staphylococcus pyogenes aureus in der Luft gefunden worden.

Von den zur Zeit angewandten Luftuntersuchungs-Methoden ist jedenfalls die Hesse'sche eine der besten. Dieselbe besteht darin, dass man messbare Mengen von Luft langsam über eine grössere Fläche von Nährgelatine streichen lässt, die letztere dann von der umgebenden Luft abschliesst und die nach einigen Tagen entstandenen Kolonien zählt. Da jede Kolonie einem Keime entspricht, so kann man hiernach mit annähernder Sicherheit die in 1 *l* Luft enthaltenen Keime schätzen. Der hierbei verwendete Apparat (vergl. nebenstehende Fig. 27) besteht aus einem etwa $^2/_3$ *m* langen und etwa 4 *cm* weiten Glasrohr und einem Aspirator. Das Glasrohr ist an dem einen Ende durch 2 über einander gespannte Kautschukkappen verschlossen, von denen die innere eine centrale Oeffnung von etwa 2 *cm* Durchmesser besitzt. Das andere Ende ist mittelst eines Kautschukpfropfens verschlossen, durch dessen centrale Durchbohrung ein enges, etwa 15 *cm* langes Glasrohr in den Hohlraum des weiten Rohres hineingeführt ist. Das enge Glasrohr ist sowohl an diesem Ende als auch in der Mitte durch einen Wattepfropf verstopft. Das freie Ende des engen Rohres wird mit dem Aspirator verbunden. Nachdem der ganze Apparat sterilisiert worden ist, füllt man unter Lüftung des Kautschukpfropfens eine entsprechende Menge Peptongelatine in das weite Glasrohr, verschliesst dasselbe sofort und sterilisiert die Gelatine nochmals innerhalb des Glasrohres. Während die Gelatine noch dünnflüssig ist, verteilt man sie durch Rollen des Rohres in möglichst gleichmässiger Schicht auf dessen Wandungen und kühlt dabei das Rohr unter dem Strahl der Wasserleitung so weit ab, dass die Gelatine zähflüssig wird. Hierauf legt man das Rohr wagerecht hin, damit bis zum vollständigen Erstarren ein kleiner Teil der Gelatine noch Zeit hat an der Wandung herabzufliessen und auf dem Boden eine etwas dickere gleichmässige Schicht zu bilden. Wenn der Apparat in Thätigkeit treten soll, so wird das weite Rohr in horizontaler Lage auf einem Gestell befestigt, die äussere der beiden Gummikappen abgenommen, und mittelst des Aspirators langsam Luft hindurchgesogen.

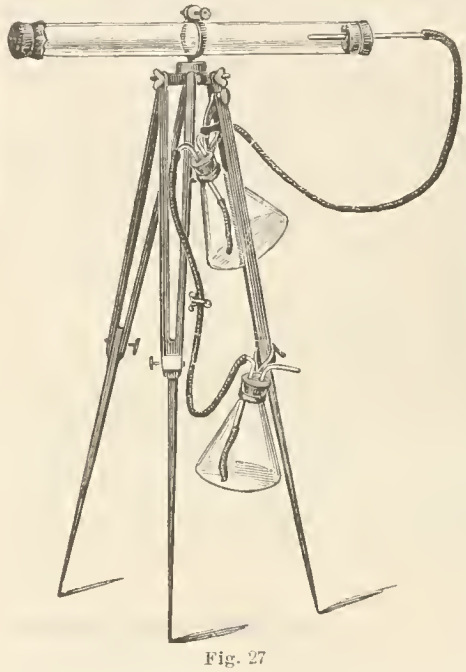


Fig. 27

Den Aspirator kann man sich sehr leicht dadurch herstellen, dass man, wie es Figur 27 zeigt, zwei Literflaschen hierzu benützt, von denen die eine bei Beginn des Versuches mit Wasser gefüllt und etwa $^1/_2$ *m* höher aufgehängt wird als die andere. Wenn man nun nach dem Prinzip des Saughebers das Wasser aus der oberen in die untere Flasche fliessen lässt, so tritt der Aspirator in Thätigkeit. Sobald sämtliches Wasser in die untere Flasche geflossen ist, vertauscht man die Flaschen und kann auf diese Weise jedesmal einen Liter Luft durch das weite Glasrohr hindurchsaugen.

Wie bereits oben angedeutet wurde, hat auch diese Untersuchungsmethode wesentliche Mängel. Der Umstand, dass eine grössere Anzahl von Keimen bis an das Ende des Glasrohrs gelangen, ehe sie niederfallen, macht es zur Gewissheit, dass viele Keime überhaupt nicht auf die Gelatine niederfallen. Ferner sind an dem Ende, wo die Luft eintritt die Kolonien häufig so dicht gedrängt, dass die Zählung derselben sehr schwierig und ungenau wird.

Wie aus den von Miquel (auf dem Montsouris bei Paris) und namentlich aus den von Emil Chr. Hansen (in Alt-Carlsberg bei Kopenhagen) angestellten Untersuchungen hervorgeht, sind die Arten der in der Luft schwebenden Mikroorganismen schon an wenige Meter von einander entfernten Orten wesentlich verschieden, so dass man, um ein einigermassen genaues Resultat zu

*) „Zeitschrift für Hygiene", 1887, Bd. III, Heft 3.

erlangen, mehrere Apparate zu gleicher Zeit in Thätigkeit setzen muss.

Am wenigsten vollkommen sind zur Zeit noch die Bodenuntersuchungs-Methoden. Während sich eine zu untersuchende Wasserprobe verhältnismässig leicht mit der als Nährboden dienenden Gelatine mischen lässt, ist dies mit den bedeutend schwereren Bodenteilchen nicht so leicht möglich. Am besten lässt sich dies noch nach dem v. Esmarch'schen Verfahren erreichen (Fig. 28). Dasselbe besteht darin, dass man eine bestimmte Menge der betreffenden Bodenprobe in ein zu ein Viertel mit flüssiger Nährgelatine gefülltes Reagensglas schüttet und durch schnelles Umrühren mittels der Platinöse verteilt. Das Glas wird nun sofort mit einem sterilen Wattebausch verstopft, über welchen man eine sterile Kautschukkappe spannt. Indem man nun das Röhrchen in wagerechter Haltung unter dem Strahl der Wasserleitung oder in Eiswasser rasch dreht, erreicht man, dass die Gelatine in nahezu gleichmässig dicker Schicht an den Wandungen erstarrt. Nach einigen Tagen sind die lebensfähigen

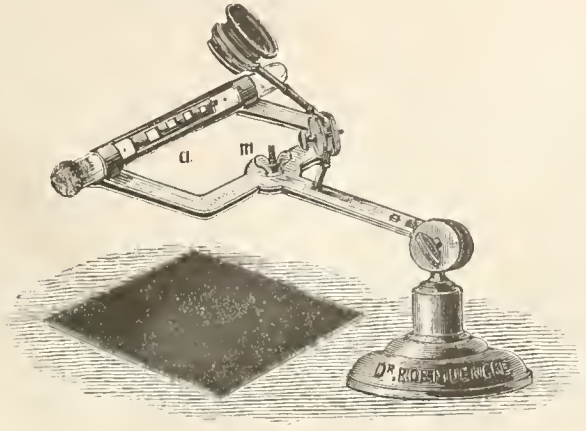


Fig. 28.

Keime zu Kolonien ausgewachsen, deren Zahl man mittels des obenstehend abgebildeten Zählapparats bestimmt. Letzterer besteht aus einer zur Aufnahme des Reagensglases dienenden, wagerechten Metallhülse, welche mit Ausschnitten von bekannter Grösse versehen ist. In sämtlichen Ausschnitten werden nun die bei Unterlegung einer schwarzen Platte deutlich hervortretenden Kolonien gezählt. Der hieraus entnommene Mittelwert giebt mit annähernder Sicherheit die Anzahl der Keime.

Zur Kontrolle dient ein mit der Hälfte der oben verwendeten Bodenmenge inficiertes Reagensglas, welches natürlich nur etwa die Hälfte der oben angeführten Keime enthalten darf.

Ein anderes zur Bodenuntersuchung dienendes Verfahren besteht darin, dass 1 *kbcm* der betreffenden, lufttrocken gemachten Bodenprobe in einer sterilisierten Reibschale mittels eines sterilisierten Pistills fein zerrieben wird. Dieser feine Staub wird nun mittels eines sterilisierten Skalpells in möglichst dünner Schicht auf eine oder zwei unter der Glasglocke des früher beschriebenen Eis-Kühlapparats liegende mit flüssiger Gelatine bedeckte Glasplatten gestreut, welche man nach dem Erstarren der Gelatine in eine feuchte Kammer bringt. Die Zahl der Kolonien wird auf dieselbe Weise wie bei Wasseruntersuchungen festgestellt.

Zur Kontrolle empfiehlt es sich, eine gleiche Menge der betreffenden Bodenprobe auf eine ebenso grosse Gelatinefläche zu streuen und dieselbe dann mit einer Glimmerplatte zu bedecken. Durch den somit bewirkten Luftabschluss erreicht man, dass auch die Keime der anaeroben Arten zu grösseren, deutlich sichtbaren Kolonien auswachsen.

Leider sind Bodenuntersuchungen bisher erst in so geringem Umfange angestellt worden, dass über diese Verhältnisse noch kein abschliessendes Urteil möglich ist; soviel steht jedoch fest, dass die Anzahl der Keime in den obersten Bodenschichten am grössten ist, und nach untenhin schnell abnimmt. Da die Keime nur mit dem von der Oberfläche eindringenden Wasser hinuntergeschwemmt werden können, so folgt hieraus, dass der Boden ein gutes Filter bildet um Bakterien zurückzuhalten. Eine praktische Anwendung findet diese Thatsache in den zur Reinigung des Leitungswassers der meisten Städte dienenden grossen Filterbecken. Ferner erklärt es sich hieraus, dass Quellwasser, wenn es aus genügender Tiefe kommt, immer bakterienfrei ist, vorausgesetzt natürlich, dass es an der Ausflussstelle nicht durch seitliche Zuflüsse aus den oberen Bodenschichten verunreinigt wird.

Schliesslich mag hier noch erwähnt werden, dass die bakterioskopischen Untersuchungen des Wassers die ehemals geltenden Ansichten über die Brauchbarkeit eines Trink- und Nutzwassers wesentlich umgestaltet haben. Da, wie oben erwähnt, selbst das als chemisch rein geltende destillierte Wasser der Laboratorien meist Bakterien enthält, so kann die früher übliche chemische Untersuchung allein keinen vollständigen Aufschluss über die Brauchbarkeit eines Trinkwassers geben; denn selbst ein nahezu chemisch reines Wassers kann wegen der darin enthaltenen Bakterien für den menschlichen Haushalt durchaus ungeeignet sein, während ein chemisch weniger reines, aber bakterienfreies oder mindestens von krankheiterregenden Bakterien freies Wasser vollständig brauchbar sein kann.

Gesundheitsgefährlichkeit der Konservenbüchsen. — Bodländer, Ungar und White untersuchten im Anschlusse an einzelne durch Konserven herbeigeführte Vergiftungsfälle, ob das Zinn der Konservenbüchsen in deren Inhalt überzugehen vermag, und ob der Genuss der in dieser Weise verunreinigten Konserven der Gesundheit nachteilig sei. Beides muss entschieden bejaht werden. Das Zinn löst sich, wenn die Konserven Säuren, zumal Weinsäure, enthalten. Durch subkutane und intravenöse Einspritzung kleiner Dosen nicht ätzender Zinnsalze wurde festgestellt, dass durch länger andauernde Verabreichung geringer Mengen Zinnverbindungen, wie sie sehr häufig von den Büchsen in deren Inhalt übergehen, so speziell durch weinsaures Zinnoxydnatron und durch essigsaures Zinntriäthyl, eine chronische Zinnvergiftung veranlasst werden kann, wohingegen eine nur kurze Zeit hindurch anhaltende Eingabe von geringen Mengen Zinnsalze auf die Gesundheit nicht schädlich einwirkt. Die Vergiftungserscheinungen bestehen in leichten nervösen Störungen, Benommenheit des Kopfes, Darniederliegen der Kräfte, Abmagerung, Blutarmut und anderen mehr unbestimmten Krankheitssymptomen, wie man sie auch bei leichten Formen anderer chronischer Metallvergiftung beobachtet.

Die Gefahr einer Vergiftung durch Konserven liegt dementsprechend nur in dem Falle nahe, dass man, wie bei der Verpflegung auf langen Seereisen, andauernden Expeditionen, im Felde u. dgl., sich lange mit Konserven zu ernähren gezwungen ist.

Dr. L. Sch.

Zwei interessante Fälle von Symbiose hat Sluiter in Batavia beobachtet und im Zoolog. Anzeiger mitgeteilt. Trachichthys tunicatus Cuv., ein kleiner Fisch von 5 *cm* Länge, hält sich stets zu 2, 3 oder 4 innerhalb des Tentakelkranzes einer grossen Art von Actinien oder See-Anemonen auf. Die niedlichen orangegelb gefärbten und mit silberweissen, schwarzgesäumten Bändern versehenen Fischchen scheinen einen engen Freundschaftsbund mit der Actinie geschlossen zu haben; sie schwimmen unermüdlich und mit völliger Sicherheit zwischen den mit zahllosen Nesselkapseln

besetzten Tentakeln herum. Die Fische sind auf diese Weise gegen äussere Gefahren durchaus geschützt. Sluiter beobachtete in einem Aquarium, dass die des Schutzes durch den Aufenthalt bei der Actinie entbehrenden Fischchen bald erbeutet wurden. Deswegen wagen sich dieselben nur selten und nicht weit von ihrem Gastfreund fort und eilen bei der geringsten Gefahr schleunigst zu ihm zurück. Auch bezupfen sie die Nahrung, welche die Actinie zu sich nimmt. Ein ähnlicher Fall betrifft Trachichtys Clarkii Cuv.
H. I. K.

Extraflorale Nektarien bei Kompositen. Während bei Compositen extraflorale Nektarien überhaupt selten sind und nur von Centaurea montana und Helianthus tuberosus bekannt waren, beobachtete R. v. Wettstein solche an den Hüllschuppen von Jurinea mollis, Serratula lycopifolia, S. centauroides, Centaurea alpina und bei einigen anderen Arten.

Die extrafloralen Nektarien der genannten Pflanzen zeigen einen sehr einfachen Bau. Bei allen findet die Ausscheidung der zuckerhaltigen Flüssigkeit durch Spaltöffnungen statt. Meistens sind dieselben über die Aussenseite der Hüllschuppen unregelmässig verteilt, nur bei Serratula lycopifolia finden sie sich vorzugsweise an einem dunkel gefärbten, unter der Spitze gelegenen Punkte, zu dem auch Gefässzuleitungen bestehen. Durch die zuckerhaltigen Absonderungen werden Ameisen verschiedener Art angelockt, welche den Nektar saugen und dabei sich dauernd auf den Hüllschuppen aufhalten. Versuche haben gezeigt, dass durch die Ameisen andere, schädigende Insekten von den Blüten abgehalten werden. Die Deutung, die Delpino den extrafloralen Nektarien gegeben hat, trifft daher auf die der genannten Compositen vollkommen zu. Die genannten Compositen sind die einzigen in Mitteleuropa einheimischen Pflanzen, für welche Wechselbeziehungen mit Ameisen zum Schutze der ersteren nachgewiesen wurden. Dieselben sind durchwegs Pflanzen der pontischen und mediterranen Flora, die hier in der Nähe ihrer westlichen und nördlichen Verbreitungsgrenzen sind.

Spezifisches Gewicht des Seewassers vor der Kongo-Mündung. — Der Kongo-Strom macht sich vor seiner Mündung nicht nur durch treibende Baumstämme und Schilfstücke, sondern weit in die See hinaus auch noch durch die braune Färbung des Seewassers und das geringe spezifische Gewicht desselben bemerkbar. Bisher fehlte es jedoch an einer genaueren Bestimmung des letzteren, und daher haben die von S. M. Kreuzer „Habicht" im Oktober v. J. beim Passieren der Mündung angestellten und in der nachstehenden, den Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie entnommenen Tabelle mitgeteilten Beobachtungen einiges Interesse.

Nr.	Oktober	Zeit	Geogr. Lage S. Br.	Oe. Lg.	Spec. Gew.	Temper. ° C.	Bemerkungen.
1	15	5h 30m a.m.	6°15,5′	11° 44,4′	1,0224	24,6	Das Wasser zeigte mit Tagesanbruch eine dunklere bräunliche Farbe.
2	-	6-30 - -	6° 9,0′	11° 40,0′	1,0224	24,6	
3	-	7-30 - -	6° 2,5′	11° 36,0′	1,0224	24,6	
4	-	8-30 - -	5°56,0′	11° 33,0′	1,0224	24,7	
5	-	9-30 - -	5°49,7′	11° 29,0′	1,0224	24,7	
6	-	10-30 - -	5°43,0′	11° 25,0′	1,0220	25,3	
7	-	11-30 - -	5°36,3′	11° 21,0′	1,0220	25,3	
8	-	12-00 - -	5°22,2′	11° 18,8′	1,0202	25,5	
9	-	12-30 - p.m.	5°28,7′	11° 16,1′	1,0189	26,5	
10	-	1-30 - -	5°21,6′	11° 13,3′	1,0199	26,4	
11	-	2-30 - -	5°14,5′	11° 8,0′	1,0218	26,0	
12	-	3-30 - -	5° 7,4′	10° 2,5′	1,0218	26,0	
13	-	4-30 - -	5° 0,3′	10° 57,0′	1,0220	25,8	
14	-	5-30 - -	4°53,2′	10° 51,5′	1,0229	25,6	
15	-	6-30 - -	4°46,1′	10° 46,0′	1,0230	25,5	
16	-	7-30 - -	4°39,0′	10° 40,7′	1,0230	25,3	
17	-	8-30 - -	4°31,9′	10° 36,4′	1,0237	25,2	
18	-	9-30 - -	4°24,8′	10° 31,0′	1,0237	25,2	
19	-	10-30 - -	4°17,7′	10° 25,5′	1,0239	25,2	
20	-	11-30 - -	4°10,6′	10° 20,5′	1,0240	25,0	
21	16	12-30 - a.m.	4° 3,5′	10° 14,5′	1,0240	25,0	
22	-	4-30 - -	3°35,1′	9° 52,0′	1,0242	25,0	Das Meereswasser hatte um 9h seine hellgrüne Farbe wieder angenommen.
23	-	5-30 - -	3°28,0′	9° 45,5′	1,0242	24,9	
24	-	7-30 - -	3°14,8′	9° 34,0′	1,0245	24,9	
25	-	9-00 - -	3° 3,0′	9° 24,0′	1,0248	26,1	

Das geringste spezifische Gewicht beträgt nach dieser Tabelle also 1,0189, ein Wert, der allerdings recht erheblich geringer ist als der des Meerwassers. Zu bemerken ist noch, dass die in obiger Tabelle niedergelegten Bestimmungen sich auf das Oberflächenwasser beziehen. Interessant wäre jedenfalls auch die Ermittlung des spezifischen Gewichtes des aus verschiedenen Tiefen in verschiedenen Entfernungen von der Mündung entnommenen Wassers, um auf diese Weise ein Bild von den Dichtigkeitsverhältnissen des Wassers vor der Mündung in vertikaler und horizontaler Erstreckung zu gewinnen. G.

Ueber seismometrische Messungen an der neuen Tay-Brücke. (Vergl. hierzu N.W. III S. 46: Ueber Erdbeben und die Messung derselben). — Es ist bekannt, dass im Jahre 1879 die Eisenbahnbrücke über den Tay-Fluss in Schottland bei einem Sturme eingestürzt ist, in dem Augenblicke, in welchem ein Personenzug darüber fuhr. Seither ist an derselben Stelle eine neue Brücke gebaut worden. Vor kurzem hat nun Herr Ewing an dieser neuen Brücke höchst interessante Messungen gemacht betreffend die Erschütterungen, welchen die Brücke durch die Eisenbahnzüge ausgesetzt ist. Das Instrument, dessen sich Herr Ewing bei seinen Messungen bediente, ist ein sogenannter Doppel-Pendel-Seismograph, der gewöhnlich zu Erdbebenbeobachtungen benutzt wird. Ich kann an dieser Stelle nicht auf die nähere Beschreibung des Seismographen eingehen, sondern will mich auf die Bemerkung beschränken, dass derselbe mit einem Stifte versehen ist, der die horizontalen Bewegungen, welche die Grundfläche des Instrumentes ausführt, auf einer berussten Glastafel in vergrössertem Massstabe aufzeichnet. Der Apparat war auf der Mitte eines Brückenträgers zwischen den beiden Schienensträngen aufgestellt, etwa $1^1/_3$ englische Meilen von dem nördlichen, der Stadt Dundee zugekehrten, und $^2/_3$ Meilen von dem südlichen, der Grafschaft Fife zugewandten Ende der Brücke entfernt. Die Träger haben an der betreffenden Stelle eine Spannweite von 75 *m* und liegen 34 *m* über dem Flussbette, 41 *cm* über den Pfeilerfundamenten. Zwischen dem Träger, auf welchem der Seismograph aufgestellt war, und dem Ufer von Fife befinden sich 23 Pfeiler, während auf der entgegengesetzten Seite die Zahl der Pfeiler 57 beträgt. Die Brücke bildet eine gerade Linie bis in die Nähe des nördlichen Ufers, wo sie einen Bogen beschreibt, um in einer zum Ufer senkrechten Richtung auszumünden.

Die Beobachtungen wurden an einem Tage gemacht, der sich durch Windstille auszeichnete, so dass sich der Stift des Apparates ursprünglich in vollkommener Ruhe befand. Sobald nun ein Zug die Brücke erreichte, setzte sich der Stift in Bewegung, und zwar begannen die Bewegungen mit kleinen Schwingungen in der Richtung der Brückenaxe, von der Grösse von ca. $^1/_{20}$ *mm*. Kam der Zug von D, so wurden die Bewegungen merkbar, lange bevor er die gerade Strecke erreichte. Nach und nach kommen zu den longitudinalen Schwingungen transversale hinzu, infolge dessen der Stift anfängt, Ellipsen zu beschreiben. Die zur Brückenrichtung senkrechten Axen der Ellipsen wachsen, je mehr sich der Zug dem Beobachtungsorte nähert, und erreichen im Augenblicke, wo der Zug daran vorüberfährt, seinen Maximalwert, gleichzeitig mit dem Umfang der Ellipsen. Die Quersehwingungen sind jetzt viel stärker als die Längsschwingungen. Es geht daraus hervor, dass im Mittelpunkte der Erschütterungen die ersteren überwiegen, dass aber die letzten sich nicht nur rascher, sondern auch weiter fortpflanzen als jene; denn die Zeit, die zwischen dem Eintreten der Längsschwingungen und dem Beginn der Querschwingungen liegt, ist viel grösser, als es sich aus der verschiedenen Fortpflanzungsgeschwindigkeit erklären liesse. Was die Grösse der beobachteten Erschütterungen betrifft, so waren die Querschwingungen ca. $2^1/_2$ *mm*, die grössten Längsschwingungen ca. 0,6 *mm*.

Neben dem kontinuierlichen Wachstum der Bewegungen macht sich noch eine periodische Zu- und Abnahme der Schwingungen bemerkbar, deren Periode übereinstimmt mit der Zeit, welche der Zug braucht, um von einem Pfeiler zum andern zu gelangen. Entfernt sich der Zug vom Beobachtungsorte, so nehmen die Schwingungen allmählich ab. Eigentümlicherweise hören sie plötzlich in dem Augenblicke auf, in welchem der Zug die Brücke verlässt, während man doch denken sollte, dass sie noch einige Zeit fortbestehen und langsam ausklingen würden.

Bei späteren Beobachtungen war das Seismometer über einem Brückenpfeiler aufgestellt. Die jetzt erhaltenen Resultate sind etwas kleiner als die vorhergehenden, stammen aber der Form nach mit ihnen überein.

Herr Ewing veröffentlicht auch eine Anzahl von Diagrammen. Aus denselben lässt sich freilich der Verlauf der Bewegungen nicht erkennen, da sich die einzelnen Ellipsen über einander lagern, und einen unentwirrbaren Knäuel bilden, resp. einen weissen Fleck, aus dem nur einzelne Bogenstücke hervorragen. Herr Ewing hat daher die Bewegungen des Stiftes kontinuierlich mit dem Auge verfolgt, und auf diese Weise die Form und die Anfeinanderfolge der Erscheinungen beobachtet. (Proceed. of the Roy. Soc.) G. H. v. W.

Ein neues Quecksilberbarometer. — Herr Blakesley hat ein neues Quecksilberbarometer — Amphisboena genannt — konstruiert, das sehr einfacher Natur ist, und namentlich sehr wenig Quecksilber erfordert, dessen weitere Vorzüge aber vorläufig noch nicht in die Augen springend sind. Das Barometer besteht aus

einer 1—2 *cm* engen Glasröhre, welche am einen Ende offen, am andern geschlossen ist. In dieser Röhre wird vermittelst eines Quecksilberfadens von der Länge ca. 25 *cm* eine kleine Luftmenge abgesperrt, welche die eigentliche barometrische Flüssigkeit darstellt. Die Röhre wird senkrecht aufgehängt, und zwar das eine Mal mit dem geschlossenen Ende nach oben, das andere Ende mit dem offenen Ende nach oben. Im ersten Falle steht offenbar die abgeschlossene Luftmenge unter dem Drucke der Atmosphäre — er sei mit H bezeichnet —, vermindert um das Gewicht der Quecksilbersäule. Es sei dasselbe dargestellt durch die Länge l des Quecksilberfadens. Das Volumen, welches die Luft unter diesen Umständen erfüllt, sei A. Im zweiten Falle dagegen ist der Druck, der auf derselben Luftmenge lastet, gleich dem Drucke H der Atmosphäre, vermehrt um das Gewicht des nämlichen Quecksilberfadens l, weshalb das Volumen der Luftmenge kleiner sein wird als im ersten Falle. Seine Grösse sei jetzt mit B bezeichnet. Die Werte von A und B lassen sich an einer Skala ablesen, welche an der Röhre angebracht ist, und deren Nullpunkt mit dem geschlossenen Ende der Röhre zusammenfällt.

Blakesley stützt sich nun auf das Boylesche Gesetz, nach welchem das Produkt aus Druck und Volumen bekannt sein soll, und setzt $(H - l)\,A = (H + l)\,B$

daraus lässt sich aber leicht die Grösse des Atmosphärendruckes ableiten. Es ist $H = \frac{A + B}{A - B}\,l.$

Die Länge l des Quecksilberfadens wird natürlich bei verschiedenen Temperaturen verschieden sein. Sie lässt sich aber leicht auf die Normaltemperatur 0° beziehen.

Das Barometer von Blakesley giebt also in der That in sehr einfacher Weise ein Mass für den Luftdruck und wäre somit sehr zu empfehlen, wenn es nicht verschiedene Nachteile darböte. Schon das Prinzip, mit welchem es gegründet ist, erweckt ziemlich gewichtige Bedenken. Soll wirklich das Produkt aus Druck und Volumen in beiden Fällen denselben Wert haben, so ist erforderlich, dass sich die Temperatur der Luftmenge nicht geändert habe. Ist nun das Barometer mit dem geschlossenen Ende nach oben aufgehängt, und drehen wir es um 180°, so wird der Druck vergrössert, das Volumen der eingeschlossenen Luft verkleinert. Bei dieser Zusammenpressung erleidet aber dieselbe eine gewisse Erwärmung. War dagegen das offene Ende der Röhre aufwärts gerichtet, so wird bei der Drehung der Druck vermindert, die Luft dehnt sich aus und kühlt sich infolge dessen ab. Wir dürfen also in beiden Fällen nicht voraussetzen, dass die Temperatur der eingeschlossenen Luft während der Drehung des Barometers dieselbe geblieben sei. Jedenfalls müssen wir so lange warten, bis wir annehmen können, dass die Erwärmung, resp. die Abkühlung durch Wärmeabgabe resp. Zufuhr von aussen wieder aufgehoben sei.

Ein anderer Punkt, der zu Bedenken Anlass giebt, ist folgender. Um zu verhüten; dass ein Teil des Quecksilberfadens abreisse, oder überhaupt alles Quecksilber ausfliesse, wenn das offene Ende des Barometers abwärts gekehrt ist, müssen wir die Röhre sehr eng wählen: dann treten aber die Capillarwirkungen sofort in den Vordergrund. Es ist ja einleuchtend, dass bei einem 1 *mm* engen Rohre der Kapillardruck einen ganz erheblichen Wert erreichen wird, wozu noch der Umstand tritt, dass die Kapillarkonstante einer Flüssigkeit nicht ganz unabhängig ist von der Temperatur. Nun ist es allerdings möglich, aus den Dimensionen der Röhre, aus der Temperatur der Umgebung die Grösse des Kapillardruckes zu berechnen, und die durch den letztern erforderlichen Korrektionen zu bestimmen. Allein die dazu notwendige Voraussetzung einer vollkommen reinen Quecksilberoberfläche wird in Wirklichkeit nicht erfüllt sein. Sowohl die an die eingeschlossene Luft grenzende, als auch ganz besonders die nach aussen gerichtete Oberfläche des Quecksilberfadens wird sich durch die Berührung mit der Luft verunreinigen; sie wird zähe werden, und damit werden natürlich die Kapillarerscheinungen ganz unregelmässig und unberechenbar. Blakesley hat zwar sein Barometer noch mit einer Vorrichtung versehen, welche erlaubt, die Röhre auch an dem offenen Ende für gewöhnlich zu schliessen. Doch glaube ich nicht, dass die zuletzt erwähnten Bedenken deswegen grundlos werden, und glaube daher auch nicht, dass sich der neue Barometer zu genauen Messungen eignen wird. (Philos. May. (5) 26. p. 458. 1888.) G. H. v. W.

Neues über die Planeten. — Der bekannte rothe Fleck auf der Oberfläche des Jupiter hat vor einigen Jahren auch Herrn Lohse in Potsdam dazu gedient, die Rotation des Planeten aufs neue abzuleiten. Neuerdings hat Herr Denning in Bristol analoge Bestimmungen auf eine sehr grosse Anzahl von Beobachtungen des rothen Fleckes gegründet, und es hat sich dabei gezeigt, dass die hieraus abgeleitete Rotationszeit des Planeten in verschiedenen Jahren verschieden war. So betrug sie im Jahre 1885 bis 86 nach der Berechnung aus 659 Rotationen 9 Stunden 55 Minuten 41,1 Sekunden, und sie hatte sich seit dem Jahre 1879 um 7 Sekunden vermehrt; augenblicklich scheint sie wieder in der Abnahme begriffen zu sein Sollen wir daraus schliessen, dass Jupiter wirklich mit ungleichförmiger Geschwindigkeit um seine Axe schwinge? Das wäre etwas ganz Abnormes, denn bisher hat man die Rotationsperiode der Planeten, besonders diejenige der Erde, welche einem Sterntage gleich ist, für die constantesten Grössen gehalten, die sich der Beobachtung darbieten. Vielmehr scheint aus jenen Beobachtungen zu folgen, dass der rothe Fleck gegen seine Umgebung nicht ruht, sondern sich im Laufe der Zeit langsam dagegen verschiebt, und zwar nicht fortwährend in derselben Richtung, sondern bald in der einen, bald in der entgegengesetzten. Vielleicht ergeben fernere Beobachtungen des interessanten Gebildes Näheres über diese Bewegungen, sowie auch Aufschlüsse über sein eigentliches Wesen.

Ueber merkwürdige bisher nirgends bemerkte Lichterscheinungen in der Nähe des zweitgrössten Wandelsterns, des mit dreifachem Ringe umgürteten Saturn, berichtet Dom Lamey. Derselbe hat bereits im Jahre 1868 zu Strassburg mittelst eines vierzölligen Refraktors jenseits dieser unmittelbaren Umgebung etwa zwischen den Bahnen des ersten und sechsten Trabanten, Mimas und Titan, gewisse ringförmige Lichtfiguren bemerkt, und seit 1884 auf dem Gipfel des Grignon, begünstigt von einer besonders klaren Atmosphäre und einem kräftigeren Instrumente, ihre ganz bestimmten Formen öfters wahrzunehmen geglaubt. Diese Lichtringe sind nach seiner Angabe in der Zahl von vier vorhanden, aber man kann sie nur selten in ihrer vollen Ausdehnung erkennen. Da ihr Glanz gerade dort am stärksten ist, wo die Trabanten benachbart sind, so lässt sich die Erscheinung nicht durch eine Contrastwirkung erklären, kommt es doch vor, dass sie an Glanz den nächsten Trabanten übertreffen. Bisher ist diese interessante Wahrnehmung allerdings von keiner Seite bestätigt worden. Vielleicht wenden die Besitzer grösserer Fernrohre diesen zweifelhaften Objekten nach diesem Hinweis eingehender ihre Aufmerksamkeit zu,

Mit dem Planeten Mars beschäftigen sich viele neuere Beobachtungen. Da dieselben in der Naturw. Wochensehr. Bd. III bereits erwähnt worden sind, so müssen sie hier übergangen werden.

Unser Mond scheint nach Langley'schen Messungen zwar nicht ganz so entsetzlich kalt zu sein, wie man bisher glaubte, erscheint aber trotzdem wegen des Mangels einer unserer Atmosphäre entsprechenden Umhüllung immer noch, ganz entgegen unserm lieben Nachbar Mars, höchst unwohnlich. Aber warum hat der Mond keine der unsrigen an Diehtigkeit auch nur entfernt gleichende Atmosphäre? Dies erklärt Herr Grenstedt aus der geringen Dichtigkeit des Mondkörpers. Sowohl die Erde, wie der Mond verhalten sich wie meteorische Massen, die der Luft ausgesetzt, sich oxydieren, aber wegen der geringeren Dichtigkeit des Mondes verbreitete sieh die Oxydation in seinem Innern leichter als in der Erde, und noch als sein jugendliches Feuer nicht erloschen war, werden das Wasser und die Luft seiner Oberfläche an die Gesteine chemiseh gebunden worden sein. (Nach „Himmel und Erde".)

Totale Sonnenfinsternis vom 1. Januar 1889. — Am ersten Tage des neuen Jahres hat in einem grossen Teil von Nord-Amerika die seltene Erscheinung einer totalen Sonnenfinsternis stattgefunden, und zwar dürften nach einem telegraphischen Bericht der „Nature" die meisten Beobachtungsorte von einem bessern Wetter begünstigt gewesen sein, als dies im Jahre 1887 in Europa, speziell bei uns in Deutschland, der Fall war. Ausführlichere Nachrichten liegen naturgemäss noch nicht vor; von dem bisher Bekannten möge folgendes erwähnt werden. Prof. Piekering, Leiter der von dem Harvard Kollege ausgerüsteten Expedition, beobachtete in Willow California, bei klarem Himmel. Die Corona, jener rätselhafte Lichtkranz der Sonne, welcher in neuerer Zeit bei jeder günstigen Gelegenheit auf das Eingehendste studiert wird, war ausgedehnter und unregelmässiger als gewöhnlich und bot eine Masse Einzelheiten dar; besonders charakteristiseh waren 2 gabelförmige Lichtausströmungen. Im Uebrigen ergaben die Zeichnungen der Corona eine grosse Aehnlichkeit mit derjenigen von 1878. Pickering erhielt 21 photographische Platten und 7 photometrische Messungen der Corona.

Die Stärke der Beleuchtung erschien im allgemeinen während der Dauer der Totalität grösser als 1878 und 1868; das Thermometer sank an 2 Stellen um 7°, an einem andern Orte um 10° und an einem sogar um 13° F.; Barometerschwankungen waren nicht zu konstatieren; der Wind nahm anfangs etwas ab, später ziemlich zu. An einem Orte, wo nur $^{19}/_{20}$ der Sonne verfinstert waren, wurden die Planeten Venus, Mars, Jupiter und Merkur, sowie die helleren Fixsterne sichtbar. Einige Beobachter wollen einen intramerkuriellen Planeten andere einen Kometen in der Nähe der Sonne entdeckt haben.

Jedenfalls darf man in Anbetracht des Umstandes, dass bei dieser Finsternis stärkere optische Hilfsmittel angewandt wurden auf die ferneren ausführlichen Resultate gespannt sein. Dr. M.

Litteratur.

Naturgeschichte des Mineralreichs, für Schule und Haus. I. Teil: Mineralogie, 24 Tafeln mit 490 kolorierten Abbildungen nebst erklärendem Text von Prof. Dr. A. Kenngott. IV. Auflage. II. Teil: Geologie und Paläontologie, 18 Tafeln mit 193 kolorierten Abbildungen und 6 geologischen Landschaftsbildern nebst erläuterndem Text von Dr. Fr. Rolle. 4°. Esslingen bei Stuttgart, Verlag von J. F. Schreiber. Preis 14 *M*.

Das Werk soll seiner Anlage und Einrichtung nach nicht nur ein Buch für die ersten Anfänger in der Mineralogie, sowie für Bürger- und Mittelschulen, sondern auch für die Erwachsenen ein Nachschlagebuch zum Vergleichen und Bestimmen der gefundenen Minerale und Versteinerungen sein und ein Hilfsmittel zum Studium unserer Erdrinde darbieten.

Der erste Teil, die Mineralogie, bringt in kurzer Darstellung das Notwendigste aus der Krystallographie, erwähnt besonders die mit der Krystallnatur zusammenhängenden physikalischen Eigenschaften und erläutert die chemischen Verhältnisse der Mineralien. Darauf folgt eine Beschreibung der einzelnen Mineralien, welche über Gestalt, Eigenschaften, Vorkommen und Verwendung Auskunft giebt. Die grosse Anzahl farbiger Abbildungen sind ein ausgezeichnetes Hilfsmittel.

Mit Rücksicht auf den Zweck des Werkes hätte in diesem ersten Teile manches anders dargestellt sein können. Die Unmasse von fremden Ausdrücken, welche gebraucht werden z. B. Tetrakontaoktaeder, pulverulent, Nitratin, Melanterit, Smaltit, Proustit usw., wo wir gute und oft althergebrachte bergmännische deutsche Worte besitzen, ist nicht nur unnötig, sondern schädlich, weil Viele sie nicht verstehen. Warum kann in einem deutschen Werke nicht auch die deutsche Sprache da ausschliesslich angewendet werden, wo es gut angeht? Wenn einige Erläuterungen, (so über Pseudomorphosen) beschränkt, manche (z. B. über elektrische Eigenschaften) weggelassen worden wären, hätten leichter erkennbare Eigenschaften und auch die krystallographische Beschreibung, weil wichtiger, ausführlicher behandelt werden können. Dass auch bei den absonderlichsten Verzerrungen der Krystalle die Kantenwinkel ihre Grösse nicht ändern, konnte hervorgehoben, die Anwendung des Anlegegoniometers erläutert werden, wenn Winkel angeführt werden. Es dürfte sich auch empfehlen die in der Beschreibung angeführten Kanten und Flächen, besonders wenn nach letzteren Blätterbruch vorhanden ist, an den Figuren vielleicht durch Buchstaben genauer zu bezeichnen. Von den Figuren halte ich manche (Taf. IV, 25. 28. VIII, 4) für überflüssig; einzelne (VII, 16. XII, 1. XVI, 13. 14) sind in Gestalt oder Farbe verfehlt. Dafür hätte ein Augitzwilling, ein Karlsbader Feldspathzwilling und anderes eingefügt werden können.

Die erwähnten Mängel fallen aber wenig ins Gewicht gegenüber den Vorzügen des Werkes. Der Hauptwert beruht in den Abbildungen, die das Mineral meist schön, zum Teil ausgezeichnet wiedergeben. Wer weiss, wie schwer es ist, gerade die Erscheinungsweise der Mineralien wiederzugeben, schätzt die Bemühungen der Herausgeber um so höher. Gerade die Abbildungen sind geeignet ein reges Interesse für die Mineralogie zu erwecken und zu erhalten und den Genuss, welchen die Betrachtung der zierlichen und eigenartigen Krystallgebilde gewährt, zu erhöhen. Die Abbildungen und Erläuterungen werden durch ihre Reichhaltigkeit den Zweck des Werkes erfüllen.

Der zweite Teil desselben, die Geologie und Paläontologie, giebt eine Darstellung der Meinungen über die Entstehung der Erde und ihrer Rinde. An die Beschreibung der Gesteine schliesst sich eine Schilderung der vulkanischen Ersebeinungen, der Erdbeben, der Thätigkeit des Wassers und der Schichten der Erdrinde. Dann folgte die Beschreibung der geologischen Formationen nebst ihren wichtigsten Versteinerungen. Auch in diesem Teile des Werkes ist die grosse Zahl der sehönen Abbildungen von Versteinerungen von hohem Werte. Ueber die gegebenen Gebirgsdurchschnitte kann man recht verschiedener Meinung sein. Da sie aber angeführt werden, so dürfte bei ihnen eine richtigere Darstellung z. B. vom Harz und Thüringer Wald, sehr erwünscht sein. Manche Formationen, z. B. die Dyas, zeigen in der Mächtigkeit der einzelnen Glieder nicht das richtige Verhältnis. Die Eiszeit hätte etwas ausführlicher beschrieben werden können.

Trotz dieser Ausstellungen ist der zweite Teil des Werkes nicht minder empfehlenswert als der erste. Was dort über den Wert der Abbildungen gesagt ist gilt auch hier. — So stellt sich das Ganze als geeignet dar die Liebe zur Natur zu erwecken und denkende und genussreiche Betrachtung derselben zu fördern. —

Dr. R. Scheibe.

Graber, V., Leitfaden der Zoologie für die oberen Klassen der Mittelschulen. (VI, 241 S. m. Illustr.) Geb. 3,20 *M*. Freytag, Leipzig.

Grünewald, W., Untersuchungen über die Dampfdichte d. Eisenchlorids bei verschiedenen Temperaturen. Anh.: Fragment einer Untersuchung der Thiophengruppe. (40 S. m. 2 Taf.) 1,60 *M* Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Hartmann, E. v., Lotze's Philosophie. (XII, 183 S.) 4 *M*. Friedrich, Leipzig.

Henke, W., Handatlas und Anleitung zum Studium der Anatomie d. Menschen im Präpariersaale. 2. Kurs. (Schluss.) Eingeweide. Gefässe und Nerven. hoch 4°. (80 Taf.) Geb. 16 *M*. A. Hirschwald, Berlin.

Hersing, F., Compendium der Augenheilkunde. 6. Aufl. (XII, 386 S. m. Holzschn. u 1 Chromolith.) 7 *M*. Enke, Stuttgart.

Hoffmann, F. A., Vorlesungen über allgemeine Therapie mit bes. Berücksicht. der inneren Krankheiten. 2. Aufl. (XII, 467 S.) 10 *M*. F. C. W. Vogel, Leipzig.

Jacobsen, E., chemisch-technisches Repertorium. Uebersichtlich geordnete Mitteilungen der neuesten Erfindungen, Fortschritte u. Verbesserungen auf dem Gebiete der techn. u. industriell. Chemie. 1887. 2. Halbj. 1. Hälfte. (S. 1—175 m. Illustr.) 4.50 *M*. Gärtner, Berlin.

Jürgensen, Ch., Prozentische, chemische Zusammensetzung der Nahrungsmittel d. Menschen. Graphisch dargestellt. (16 S. m. 1 Taf.) 1 *M*. A. Hirschwald, Berlin.

Kaiser, H., Beiträge zur Kenntnis des Acetessigesters. Anh.: Ueber die Einwirkung von Natriumaethylat auf Benzaldehyd. (48 S.) 1,20 *M*. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Kerz, F., Weitere Ausbildung der Laplace'schen Nebularhypothese. Ein Nachtrag. (VIII, 127 S. m. 3 Taf.) 3 *M*. Spamer, Leipzig.

Kiepert, H., Special-Karte d. deutsch. Reichsland. Elsass-Lothringen. 1 : 250 000. 2. Aufl. rev. v. R. Kiepert. Chromolith. Fol. Zusammengeklebt in Karton 8 *M*; auf Leinw. in Kart. 12 *M*. D. Reimer, Berlin.

-- Wandkarte d. Deutschen Reiches. 1 : 750 000. 8. Aufl. Chromolith. Fol. 10 *M*. D. Reimer, Berlin.

Kleyer, A., Die elektr. Erscheinung. u. Wirkung. in Theorie u. Praxis. 87.—90 Heft. à 1 Bog. 25 ₰. Jul. Maier, Stuttgart.

Knoche, H., Ueber d. Wesen u. d. Entstehung der Zahlen, Zahlenvorstellungen u. Zahlenbegriffe. (76 S.) 1 *M*. Stahl, Arnsberg.

Kobert, R., Compendium der Arzneiverordnungslehre f. Studierende u. Aerzte. (X. 223 S.) 4 *M*. Enke. Stuttgart.

Koenig, E., Die Entwicklung des Causalproblems von Cartesius bis Kant. Studien zur Orientierg. üb. d. Aufgaben d. Metaphysik u. Erkenntnislehre. (VI, 340 S.) 5 *M*. O. Wiegand, Leipzig.

Koppelmann, W., Kants Lehre vom kategorischen Imperativ dargestellt und beurteilt. (36 S.) 75 ₰. Fock, Leipzig.

Kozicskowski, C. v., Die hohe Bedeutung der Milchzähne f. die Entwicklung d. bleibend. Zähne beim Menschen. (39. S. m. Illustr.) 1 *M*. Gebr. Knaner, Frankfurt.

Kronfeld, M., Zur Biologie der Mistel, Offener Brief an A. Kornhuber. (8 S.) 40 ₰. Deutieke, Wien.

Ladenburg. Handwörterbuch der Chemie. 6. Bd. (625 S. m. Illustr.) 16 *M*; geb. 18,40 *M*. Trewendt, Breslau.

Lesser, E., Lehrbuch der Haut- u. Geschlechtskrankheiten. 1. Tl. Haut-Krankheiten. 4. Aufl. (XVI, 235 S. m. Holzschn. u. 6 Taf.) 6 *M*. F. C. W. Vogel, Leipzig.

Leuba, F., Die essbaren Schwämme u. d. gift. Arten, mit welchen dieselben verwechselt werden können. 1. u. 2. Lfg. gr. 1°. (12 S. mit je 3 Chromolith.) 2,40 *M*. Georg, Basel.

Leymann, R., Beiträge zur Statistik der akuten Ohrenkrankheiten, besond. hinsichtl. ihres Vorkommens in verschieden. Jahreszeiten. (48 S.) 1,40 *M*. Vandenboeck & Ruprecht, Göttingen.

Loebel, A., Der Kurgebrauch mit Mineralwässern währ. d. Gravidität. (Sep.-Abdr.) (32 S.) 1 *M*. Heuser, Neuwied.

Inhalt: Prof. Dr. Karl Vogt: Das Studium der Naturgeschichte. — Dr. Robert Mittmann: Die bakteriologischen Untersuchungsmethoden. (Mit Abbild.) (Schluss.) — Gesundheitsgefährlichkeit der Konservenbüchsen. — Zwei interessante Fälle von Symbiose. — Extrafloräle Nektarien bei Kompositen. — Spezifisches Gewicht des Seewassers vor der Kongo-Mündung. — Ueber seismometrische Messungen an der neuen Tay-Brücke. — Ein neues Quecksilberbarometer. — Neues über die Planeten. — Totale Sonnenfinsternis vom 1. Januar 1889. — **Litteratur**: Naturgeschichte des Mineralreichs.

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Elemente der Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Mit 539 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis: Mk. 2,80, gebunden Mk. 3,60.

Inhalt: Einführung. — Morphologie: 1. Grundbegriffe, 2. Entwickelungsgeschichte, 3. Aeussere Gliederung der Pflanzen, 4. Anatomie (Hautsystem, Skelettsystem, Absorptionssystem, Assimilationssystem, Leitungssystem, Speichersystem, Durchlüftungssystem, Sekret- und Exkretbehälter, Fortpflanzungssystem). — Physiologie. — Systematik. — Aufzählung und Beschreibung der wichtigsten Pflanzen-Abteilungen und -Arten. Pflanzengeographie — Palaeontologie. — Pflanzenkrankheiten. — Geschichte der Botanik. — Register.

Illustrierte Flora

von Nord- und Mittel-Deutschland

mit einer Einführung in die Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Unter Mitwirkung von Prof. Dr. **P. Ascherson** (Berlin), Dr. **G. Beck** (Wien), Prof. Dr. **R. Caspary** (weil. Prof. in Königsberg), Dr. **H. Christ** (Basel), Dr. **W. O. Focke** (Bremen), **J. Freyn** (Prag), Prof. **E. Hackel** (St. Polten), Prof. **C. Haussknecht** (Weimar), Prof. Dr. **G. Leimbach** (Arnstadt), Dr. **F. Pax** (Breslau), Prof. Dr. **A. Peter** (Göttingen), Prof. Dr. **L. Wittmack** (Berlin), Prof. **A. Zimmeter** (Innsbruck).

Dritte wesentlich vermehrte und verbesserte Auflage.

520 Seiten gr. 8° mit 425 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis Mk. 5,—. Eleg. gebunden Mk. 6,—.

[119]

Potonié's Illustrierte Flora ist, trotz des billigen Preises, die **vollständigste** aller Floren des Gebiets; sie ist die **erste**, die überhaupt das **Leben** und den **innern Bau** der Pflanzen behandelt hat und sie ist die **einzige**, die eine ausführliche **Pflanzengeographie** des Gebiets bringt.

Pflanzendrahtgitterpressen

(3,50 — 5 Mk.) und **Pflanzenstecher** aus bestem Wiener Stahl (3,50—4,50 Mk.), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (von 1,50 Mk. ab) und **Meissel** (0,50 Mk.), sowie **Erdbohrer** (11—60 Mk. von 1—5 *m* Länge können durch die **Expedition der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift** bezogen werden.

Geologische Uebersichtskarte

der Umgegend von Berlin. (Massstab 1:100,000.)

Geognostisch aufgenommen v. *G. Berendt* und unter Leitung desselben von *E. Laufer, F. Wahnschaffe, L. Dulk, K. Keilhack, D. Brauns* und *H. Gruner*.

Herausgegeben von der Kgl. preuss. geolog. Landesanstalt.

Ein neues Exemplar als Wandkarte auf Leinwand gezogen für den Preis von **Mk. 12,—** zu verkaufen durch die *Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"*.

Echte Harzer

Kanarien-Hähne

zum Preise von 8 Mk. an liefert:

August Friedrich

St. Andreasberg a. H.

Silber-Str. 480. [141]

PATENTE

besorgt und verwerthet in allen Ländern, auch fertigt in eigener Werkstatt.

MODELLE

Alfred Lorentz Nachf.

BERLIN S.W., Lindenstr. 67. (Prospecte gratis).

Verlag von **Armin Bouman** in Leipzig.

Litterarische Korrespondenz

und

kritische Rundschau

Herausgeber: *Herman Thom*

Die **„Litterarische Korrespondenz"** beschäftigt sich mit all. das Schrifttum berührenden Fragen u. dient durch ihre **„Kritische Rundschau"** wahrer u. vornehmer Kritik. **Realismus u. Idealismus** erhält d. Werk. Preis pro Jahr (12 Hefte) nur 1,50 *M*. Einzelnummern à 40 ₰. Abonnements nehmen alle Buchhandlungen entgegen.

Cacteen-Offerte

10 schöne Cacteen in 10 versch. Srt. 4 Mk.

25	do.	25	„	10 „
50	do.	50	„	25 „
100	do.	100	„	60 „

Verzeichnis über Cacteen, sowie über Gemüse u. Blumensamen etc. wird auf Verlangen gratis und franko zugesandt von

Friedrich Adolph Haage

156] Samen- und Pflanzen-Handlung,

Gegründet 1822.

Erfurt, Thüringen.

Cereus grandiflorus. Königin der Nacht.

Rauchtabak Cigarren

fabriziere ich nur aus importierten Tabaken, daher das gute Aroma und die vorzügliche Qualität meines Fabrikats. Vers. geg. Nachnahme

5 Pfd. Curasio Kanaster	*10 M.*	*Havanna Ausschuss milde*	*100 St. M. 5*
5 „ hochfeinen Varinas	*8 M.*	*Java Felix Brasil mittelstark*	*„ M. 6*
5 „ leichten Maryland	*6 M.*	*Felix Brasil Havanna*	*„ M. 6,50*
5 „ Holländer Kanaster	*4 M.*	*Havanna Land milde*	*„ M. 7,50*
9 „ Amerik. Rippentabak	*5 M.*	*rein Havanna von*	*M. 100 bis 200.*

158] C. J. Stange, Hamburg.

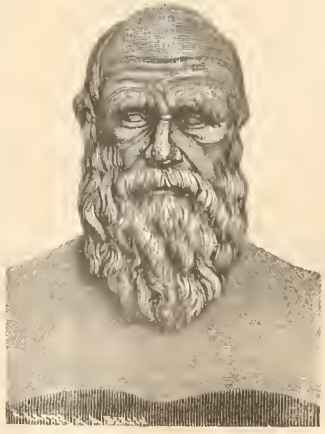
Internat. Entomologen-Verein

grösste Vereinigung aller Entomologen und Insektensammler der Welt! Bereits gegen 800 Mitglieder in allen Erdteilen!

Wissenschaftlich redigierte Vereins-Zeitschrift, in welcher den Mitgliedern **100 Zeilen Frei-Inserate pr. a.** zustehen. Zwei Centralstellen für Schmetterlinge und Käfer — für den Tauschverkehr. Verbindungen mit Sammlern in den fremden Erdteilen, wodurch Bezug **exotischer Insekten zu geringsten Preisen** ermöglicht.

Halbjährlicher Beitrag inkl. Zeitschrift **nur 2,50 Mk.** und 1 Mk. Eintrittsgeld. — Meldungen an den Vorsitzenden

88) *H. Redlich, Guben.*



Charles Darwin

nach von der Familie Darwin zur Verfügung gestellten Porträts in Gyps modelliert von **C. Lehr d. J.**

Auditoriumsbüste,

etwas über lebensgross M. 60

lebensgross m. Büstenfuss „ 40

Die Büsten sind mit Wachsfarbe gestrichen und können abgewaschen werden.

Alleiniger Vertrieb durch

Berlin NW. 6, Luisenplatz 11. **Hermann Riemann.**

Eingetragen. Nordhäuser Schutzmarke

Kornbranntwein!

Alten Nordhäus. Korn

à Lit. Mk. 1.25, 1.75, 2.50, Lit. Mk. 3.— ff. Qual. inkl. Fl. oder Fass. [147

Nordh. Kräuter-Magenbitter (Passepartout) à Lit. M. 2 inkl. Fl. od. Fass. Probe-Fässchen à 4 Lit., Probe-Kistchen à zwei halbe oder zwei ganze Fl. Postkolli versendet gegen Nachn. oder Einsendung

Firma **Anton Wiese,** Kornbranntweinbrennerei, **Nordhausen.**

Eleg., billige u. prakt. Gelegenheits- od. Weihnachtsgeschenke

→ für Herren und Damen! ←

Unentbehrlich für jeden Schreibtisch, jedes Bureau, jeden Haushalt.

Grösse 24×34 cm. Verschied. Ausstattungen.

Paul Moser's Notizkalender
als Schreibunterlage für 1889.
Preis 2 Mark.

Paul Moser's Haushaltungsbuch
für 1889. Preis 3 Mark.

Mit Löschpapier durchschossen!

Durch jede Buch- und Papierhandlung zu beziehen oder direkt vom:
Verlag des Berl. Lith. Instituts (Julius Moser) in Berlin W. 35.

Verlag von Bernh. Fr. Voigt in Weimar.

Der Hausgarten.

Ideen und Anleitung zur Einrichtung, Ausstattung und Erhaltung geschmackvoller Haus- und Vorstattgärten, sowohl für den Luxus, als zur Nutzung.

Erläutert durch 35 Gartenpläne u. 18 Blumenstücke auf 14 lithographierten Tafeln in Farbendruck.

Für Gartenbesitzer, Gärtner, Architekten und Bauunternehmer.

Herausgegeben von
H. Jäger,
Grossh. S. Hofgarteninspekt. in Eisenach.

Zweite verm. und verb. Auflage.

gr. 4. Geh. 7 Mark 50 Pfge.

Praktisches Handbuch der Obstbaumzucht,

oder

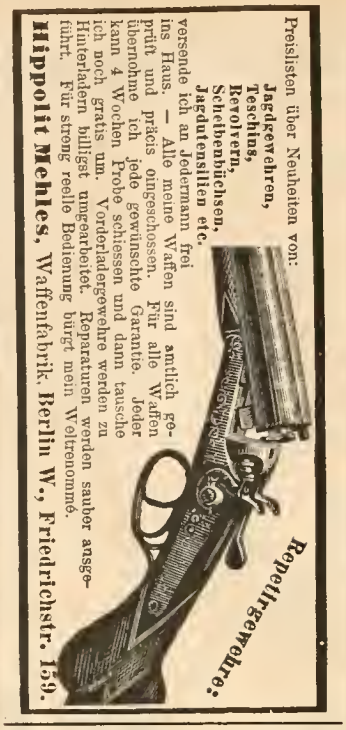
Anleitung zur Anpflanzung, Heranbildung und Abwartung des Kern-, Stein- und Beerenobstes als Hochstamm und in Pyramiden-, Kessel-, Busch-, Säulen-, Spalier- und Gegenspalier- und in Guirlandenform usw.

Dritte vermehrte Auflage
von J. Hartwig,
Grossh. S. Garteninspektor in Weimar.

Mit 91 eingedruckten Holzschnitten.

gr. 8. Geh. 5 Mark 25 Pfge.

Vorrätig in allen Buchhandlungen.



Preislisten über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltruf.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik. **Berlin W., Friedrichstr. 159.**

Wilh. Schlüter in Halle a S.,
Naturalien- u. Lehrmittelhandlung.
Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei.

Schmetterlinge, Käfer, Vogeleier etc.
giebt billigst ab
A. Kricheldorff, (160)
Berlin S., Oranienstr. 135.

Die Nester und Eier
der in Deutschland und den angrenzend. Ländern brütenden Vögel.
Von *Dr. E. Willibald.*
3. Auflage. Mit 229 Abbildungen.
25) Geh. Preis 3 Mk.
Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

---

[59] **Diamanten**
z. techn. Gebrauche, z. Glasschneiden, Gravier. auf Glas u. Steine, z. Mikrometer- u. and. Teilungen. Seltene Diamant-Kristalle für Museen und Mineraliensammler, Diamantbort z. Zerstossen. Runde u. eckige Deckgläschen in jed. gew. Grösse empf.
Ernst Winter, Hamburg, Osterstr. 30.

Johann Müller,
Nadlermeister.
Spezialist der
Wiener Insekten-Nadeln.
Wien II. Cirkusgasse 20.
Muster auf Verlangen gratis und franko. [161]

Auerswald'sche Pflanzenpressen
in sauberer Ausführung per Stck. Mk. 2,50, einzelne Muster nur geg. Nachn. — **Insektennadeln** in vorzüglicher Qualität billiger als jede Konkurrenz liefert [159
Auerbach i. V. **Carl Fiedler,** Drahtwarenfabr.

J. F. G. Umlauff
Museum u. Naturalien-Handlung
Hamburg, St. Pauli.
versendet gratis und franko Preis-Verzeichnisse über Skelette u. Bälge von Säugetieren, Vögeln, Reptilien u. Fischen. — Grosses Lager ausgestopfter Tiere, Geweihe, Muscheln p. p. — Import lebender Aquarien- und Terrarientiere.

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Infolge einer Vereinbarung mit dem Verlag **„The Open Court" in Chicago** bin ich in den Stand gesetzt die nachstehenden **philosophisch-naturwissenschaftlichen Werke** zu den beigesetzten Preisen franko zu liefern:

F. Max Müller, On the Science of Thought. — Three introductory lectures. Simplicity of Language. Identity of Language and Thought. Simplicity of Thought.
Elegant gebunden *Mk. 3,—.*

Paul Carus, Monism and Meliorism. Philosophical Essay on Causality and Ethics. New-York 1885.
Mk. 2,—.

Paul Carus, The Principles of Art from the Standpoint of Monism and Meliorism.
Mk. —,50.

Paul Carus, The Idea of God.
Mk. —,50.

Hermann Riemann
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

Insekten-Börse **Central-Organ zur Vermittlung von Angebot, Nachfrage u. Tausch.** Erscheint am 1. u. 15. jeden Monats. Sämtliche **Postanstalten Deutschlands** u. **Oesterreichs** nehmen Abonnements entgegen zum Preise von **90** Pfennig pro Quartal. (Nr. 2819 der Postzeitungsliste.) — Abonnement inkl. **direkter** Zusendung per Kreuzband innerhalb **Deutschlands** u. **Oesterreichs** beträgt 1 Mk., nach den anderen Ländern des Weltpostvereins 1.20 Mk. = 1 Shilling 2 Pence = 1.50 Frcs. **Inserate:** Preis der 4gespalt. Zeile Petit oder deren Raum **10** Pfg. **Kleinere** Insertionsbeträge sind der Kürze halber dem Auftrage beizufügen.
Frankenstein & Wagner, Leipzig.

Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.

II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essenther.* Geh. Preis 60 Pf. (26

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann. Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 10. Februar 1889. | Nr. 20.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der Charakter der Karstlandschaft.*)

Von Dr. Felix Wahnschaffe, Kgl. Landesgeologe und Privatdozent an der Universität Berlin.

In den Ländern, welche an die Ostküste des adriatischen Meeres grenzen, findet man eine so eigentümliche Ausbildung der Landschaft, dass dieses bei Triest als „Karst“ bezeichnete Gebiet den Namen für eine ganz bestimmte Gruppe von Landschaftsformen geliefert hat. Es sind besonders gewisse Landstriche in Istrien, Krain, in der 1000 *m* hohen Küstenzone von Kroatien, in Dalmatien, Bosnien, der Herzegowina, Montenegro, Albanien und in einigen Teilen Griechenlands, welche den Charakter der Karstlandschaft in ausgezeichneter Weise zur Schau tragen. Sowohl oberflächlich als auch unterirdisch unterscheidet sich dieses vorzugsweise aus Kreide-Kalk bestehende Gebiet wesentlich von anderen Gegenden. Seine Gebirgsformen sind wild und zerrissen. Mannigfach verzweigte, mit scharfen Gehängen versehene und von tiefen Thälern durchschnittene Bergzüge wechseln mit ausgedehnten, öden und unfruchtbaren Hochplateaus ab, die von Spalten und Rissen oft so sehr zerklüftet sind, dass sie ganz unwegsame Steinebenen bilden. Besonders eigentümlich sind die zahlreichen, an der Oberfläche auftretenden trichterförmigen Vertiefungen, die den Namen „Dolinen“ führen. Ihre oberflächliche Umgrenzung ist kreisförmig oder oval, der Absturz der Kalkwände nach der Tiefe zu meist ausserordentlich steil. Der

Fig. 1. Doline aus dem Karstgebiet von Triest.

*) Der Verfasser hat es auf Wunsch der Redaktion übernommen, in der Folge für diese Zeitschrift eine Reihe charakteristischer geologischer Landschaftsbilder in kurz gehaltenen Aufsätzen zu schildern.

Durchmesser dieser Karsttrichter ist sehr verschieden, er wechselt zwischen einigen Metern bis zu 650 *m*.

Die beigefügte Abbildung (Fig. 1), welche der in dieser Nummer der „Naturw. Wochenschr." besprochenen Erdgeschichte Neumayrs entnommen ist und zugleich als eine Probe der darin gegebenen Textillustrationen dienen mag, veranschaulicht eine derartige Doline auf das Trefflichste. Der innere Raum derselben, in vielen Fällen die einzige für Anpflanzungen und menschliche Ansiedelungen geeignete Stelle, bietet hier einigen Oelbäumen den durch Auflösung des Karstkalkes übriggebliebenen und durch die Tagewasser in den Vertiefungen zusammengeschwemmten Nährboden, die „Terra Rossa", sowie Schutz gegen die furchtbare Gewalt der von Nordost her wehenden Bora.

Neben den Dolinen finden sich im Karst zahlreiche kesselartige Thalbildungen von grossartiger Ausbildung. Sie führen den Namen „Poljen" und deuten darauf hin, dass hier bereits die Erosion vor oder wenigstens gleichzeitig mit der Gebirgsbildung begann, da viele dieser echten Erosionsthäler infolge der Faltung und Aufrichtung der Schichten durch Querriegel abgedämmt sind, sodass dadurch mehrfache Veranlassung zur Seebildung gegeben wurde.

Die Bildung der Dolinen steht, wie dies namentlich die eingehenden Untersuchungen Schmidls in Krain gezeigt haben, im innigsten Zusammenhange mit den zahlreichen Höhlen, Grotten und unterirdischen Wasserläufen, die das Karstgebiet auszeichnen. Die Entstehungsursache der meisten Trichter wird durch einen Einsturz der oberflächlichen Kalkschichten in innere durch Auslaugung entstandene Hohlräume zu suchen sein. Es sind in den Karstgebieten von Krain und Istrien in mehreren Fällen solche Einstürze beobachtet worden, wobei lokale Erderschütterungen stattfanden und Häuser mit ihren Insassen in die Tiefe hinabsanken.

Ein Haupterfordernis für die Bildung der Karstlandschaft ist das Vorhandensein plateauartig ausgedehnter, mit ihren Schichten nur wenig geneigter, reiner Kalke oder Dolomite, welche an der Oberfläche eine starke Zerklüftung besitzen müssen. Infolge dessen sickern alle auf die Oberfläche herabfallenden atmosphärischen Niederschläge sehr schnell in die Tiefe, bis sie Schichten erreichen, welche die Zerklüftung nicht in so starkem Masse zeigen. Die Tagewasser, welche Kohlensäure aufgelöst enthalten, besitzen die Fähigkeit, den kohlensauren Kalk bei ihrem langsamen Fortfliessen auf der Sohle der wenig geneigten tieferen Schichten als Bicarbonat aufzulösen, sodass sich infolge dessen allmählich grosse unterirdische Höhlungen bilden, in denen Kalkkarbonat durch von oben eindringende Sickerwasser in der Form von wunderbaren Stalaktiten und Stalagmiten ausgeschieden wird. Am bekanntesten ist in dieser Beziehung die prachtvolle Adelsberger Höhle.

Vielfach stürzen die anfangs oberflächlich fliessenden Karstflüsse plötzlich in unterirdische Höhlungen hinab, fliessen eine Strecke unterirdisch weiter, um dann an anderen Stellen wieder an die Oberfläche hervorzutreten oder sich durch ein unterirdisches Rauschen zu erkennen zu geben. Ist die Strömung dieser unterirdischen Flüsse eine sehr schnelle, so findet durch die Kraft des Stosses neben der chemischen Einwirkung auch noch eine mechanische Zertrümmerung des Nebengesteins statt.

Obwohl die Karstlandschaft in den östlichen Küstenländern des adriatischen Meeres in vorzüglicher Ausbildung vorkommt, so ist sie doch keineswegs nur auf diese Gebiete beschränkt, sondern findet sich überall, wo die soeben angeführten Bedingungen für ihre Entstehung erfüllt sind. Namentlich ist hier das nordamerikanische Höhlengebiet und vor allem die Staaten Kentucky und Florida zu nennen. In erstgenanntem Staate besitzt der karbonische Kalkstein die grossartigsten Höhlenbildungen der Welt und ist an manchen Orten in einer solchen Weise zerklüftet und unterminiert, dass das Wandern in diesen Gebieten nach Dr. Deckert, der eine treffliche Schilderung der nordamerikanischen Höhlengebiete veröffentlicht hat, als geradezu gefährlich bezeichnet werden kann. Ebenso ist auch Florida in seinem tertiären Kalkgebiete reich an dolinen-ähnlichen Lime-sinks (Kalksenken), an stattlichen Strömen, die plötzlich aus einer Höhlung hervortreten, sowie auch an Seen, welche zwar keinen oberirdischen, wohl aber einen unterirdischen Abfluss haben. In Europa finden sich karstähnliche Erscheinungen an solchen Punkten, wo Kalke in plateauartiger Ausbildung auftreten. Dies ist beispielsweise der Fall in dem grossen Kalkgebiet, welches von Berchtesgaden durch das Salzkammergut sowie durch Ober- und Niederösterreich sich bis zur Raxalpe nach Wien zu hinzieht; desgleichen auf den Höhen des schwäbischen und fränkischen Jura und auf dem silurischen Kalkplateau von Esthland.

In dem letztgenannten Gebiete hatte der Verfasser dieses Aufsatzes, welcher im Frühjahr 1887 in Gesellschaft des um die geologischen Verhältnisse der russischen Ostseeprovinzen hochverdienten Petersburger Akademikers Friedrich Schmidt eine Reise durch einen Teil des russischen Baltikums unternahm, Gelegenheit, karstähnliche Erscheinungen aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Beim Besuche des östlich von Reval gelegenen Jagowall'schen Wasserfalls, woselbst oberhalb und unterhalb des Falles die Schichten des Untersilur von den Echinosphaeritenbänken an abwärts bis zu dem cambrischen Unguliten-Sandstein auf das herrlichste aufgeschlossen sind, machte mich mein Reisegefährte auf den kleinen Jeglecht'schen Bach aufmerksam, welcher bei der Jagowall'schen Mühle auf dem linken Ufer in den Fluss einmündet. Der Jeglecht'sche Bach tritt hier plötzlich mit keineswegs unbedeutender Wassermenge nach einem längeren unterirdischen Laufe aus Spalten zu Tage. Sein unterirdisches Flussbett ist oberflächlich durch eine schwache Einsenkung des Bodens erkennbar. An einigen Stellen sind die Kalkbänke so sehr unterwaschen worden, dass sich spalten- und kesselartige Einstürze gebildet haben, in denen man die unterirdische Erosion beobachten kann. Vielfach sind grosse Kalkschollen in diese Höhlungen hineingestürzt.

Fig. 2. Tischartige Erosionsform aus dem silurischen Kalkplateau von Esthland.

In einer dieser grubenartigen Vertiefungen beobachtete ich sehr eigentümliche tischartige Erosionsformen. Dieselben bestanden aus einer oberflächlichen schwach mit Rasen bewachsenen Deckplatte aus hartem Kalk von 20—30 *m* Durchmesser, während die darunter folgenden Kalkschichten durch die auflösende Thätigkeit des Wassers ringsherum ausgenagt waren. Wasser war bei unserem Besuch in der Vertiefung nicht vorhanden, doch soll es im Frühjahr bei Hochwasser darin ansteigen. Die beigefügte an Ort und Stelle von mir aufgenommene Abbildung mag diese sonderbaren Erosionsformen näher erläutern.

Ueber die Darstellung des Glases für optische und andere wissenschaftliche Zwecke.

Von A. Gutzmer.

Während die Optik durch die Entdeckung, dass das auf ein Glasprisma fallende weisse Sonnenlicht in ein farbiges Spektrum zerlegt wird, dass also das scheinbar homogene Sonnenlicht aus Lichtarten von verschiedener Brechbarkeit besteht, eine ganz wesentliche Förderung erlangte, bildet gerade diese Eigenschaft des Lichtes eine Quelle bedeutender Schwierigkeiten für den Bau achromatischer Mikroskope und Fernrohre. Denn eine Linse, durch welche wir Licht gehen lassen, vereinigt die roten Strahlen in einer grösseren Entfernung, als die violetten; betrachten wir daher die von der Linse entworfenen Bilder durch eine zweite Linse, so ist es unmöglich, das von den roten Strahlen herrührende Bild gleichzeitig mit dem von den violetten Strahlen gelieferten deutlich wahrzunehmen. Das Bild erscheint stets mit einem farbigen Rande versehen, der von der sogenannten Farbenzerstreuung herrührt. Bereits Newton erkannte, dass die Unvollkommenheiten der zu seiner Zeit in Gebrauch befindlichen Refraktionsfernrohre wesentlich durch die Farbenzerstreuung bedingt seien; seine Autorität aber war zugleich die Ursache, dass man eine Beseitigung des beregten Uebelstandes lange Zeit für unmöglich hielt. Irregeführt durch ein missglücktes Experiment, schloss Newton nämlich, dass die Farbenzerstreuung in jedem Spektrum dieselbe sei, und dass man daher keine achromatischen dioptrischen Fernrohre konstruieren könne.

Verfolgen wir die Geschichte der Darstellung optischen Glases,*) so leitete David Gregory bereits im Jahre 1695 die Möglichkeit einer achromatischen Verbindung aus dem Bau des menschlichen Auges her, doch fand dieser Hinweis zunächst keine Beachtung. Dasselbe wurde fünfzig Jahre später von dem Mathematiker Leonhard Euler ausgesprochen. Er behauptete, dass bei einem aus zwei Linsen, zwischen denen Wasser eingeschlossen ist, bestehenden Objektiv die Farbenzerstreuung aufgehoben sei, und er gab auch Regeln für die Herstellung achromatischer Systeme; aber diese Behauptungen begegneten doch starkem Zweifel, bis Klingenstjerna den Irrtum Newton's aufdeckte und die Versuche zweifelsohne ergaben, dass der Dispersionsindex für die verschiedenen Medien nicht der gleiche ist. Auf Grund dessen gelang es John Dollond 1757, achromatische Prismen und Linsen herzustellen und achromatische Fernrohre zu konstruieren. Er benutzte hierzu bekanntlich Linsen aus Flint- und Kronglas, welche für die mittleren Strahlen des Spektrums nahezu gleiches Brechungsvermögen besitzen, während die Dispersion des ersteren Glases die des letzten übertrifft.

Mit der Entdeckung, dass die Dispersion nicht in jedem Spektrum dieselbe ist und mit der darauf gegründeten Konstruktion achromatischer, dioptrischer Apparate war ein ganz hervorragender Fortschritt der Astronomie verbunden, und „man kann behaupten, dass dadurch erst die neuere Astronomie ermöglicht worden ist.“ Die von John Dollond und darauf von seinem Sohne Peter Dollond konstruierten Achromate blieben lange Zeit die besten, denn es stellte sich als eine bedeutende praktische Schwierigkeit heraus, Flintglas in grösseren Stücken homogen herzustellen, wie es für optische Zwecke durchaus notwendig ist. Die Schwierigkeiten, welche den ganzen Fortschritt von neuem in Frage stellten, waren so grosse und allgemein empfundene, dass man in Frankreich und England Preise für Verbesserungen in der Darstellung des Flintglases aussetzte, ohne jedoch nennenswerte Resultate zu erzielen.

Erst Pierre Louis Guinand, einem Schweizer Handwerker, glückte es nach langen und mühevollen Versuchen, bei denen er weder durch Geldmittel noch durch eine genügende Erfahrung unterstützt wurde, einige Verbesserungen in der Darstellung von Flintglas zu erreichen, durch welche er sehr beachtenswerte Resultate erlangte. Die erwähnten Verbesserungen bezogen sich jedoch nicht auf die Verwendung neuer Materialien, sondern bestanden in der Anwendung einer neuen Rührmethode, durch welche namentlich eine grössere Homogenität des Flintglases bewirkt wurde.

Indessen wies Fraunhofer, der bald nach seinem Eintritt in das von Utzschneider und Reichenbach begründete Institut die bis dahin von Guinand geleiteten Glasschmelzarbeiten übernahm, nach, dass auch die besten Gläser des letzteren nicht vollkommen homogen waren. Er begann deshalb, systematisch die Ursachen des Misslingens zu studieren, um der Schwierigkeiten Herr zu werden. Bald stellte er die besten englischen Achromate in den Schatten. Seine berühmteste Arbeit in dieser Beziehung war der für die Dorpater Sternwarte bestimmte Refraktor, mit dessen Bild auch sein Grabstein versehen wurde und von dem der berühmte Astronom W. Struve eine im höchsten Masse lobende Beschreibung machte, welche grosses Aufsehen erregte. Ueber seine Methode der Darstellung von Flintglas hat Fraunhofer jedoch nichts veröffentlicht; sie wurde von seinem Nachfolger befolgt und ist auch heute noch in jenem Institut in Anwendung.

Inzwischen hatte aber auch Guinand, nach seinem Ausscheiden aus dem oben genannten Institute, unablässig an der Verbesserung des Flintglases weiter gearbeitet, doch hatte er nicht den gewünschten Erfolg. Seine Verhandlungen mit der französischen Regierung führten ebenso wenig zu einem Resultat wie die mit der Londoner Gesellschaft; die letztere ernannte jedoch eine Kommission, um nach Möglichkeit den bestehenden Unzuträglichkeiten abzuhelfen. Dieser gelang es auch nach einer Reihe von Versuchen, das sogenannte „Faraday'sche Glas“ herzustellen, das den Wünschen entsprach, welches aber, wie sich bald herausstellte, schwer farblos zu erhalten war, so dass es für optische Zwecke gleichfalls kaum in Frage kommen konnte. Auch die in den Jahren 1826—1846 von Körner zu Jena ausgeführten Untersuchungen über Flintglas führten der primitiven Einrichtungen wegen zu keinen nennenswerten Ergebnissen.

Aber nicht nur das Flintglas, sondern auch das Kronglas stellt der Darstellung in grösseren homogenen Massen erhebliche Schwierigkeiten entgegen. Es besitzt einen sehr hohen Schmelzpunkt, der sich nicht durch Zusätze erniedrigen lässt, da das Glas sonst leicht hygroskopisch, für optische Zwecke also gänzlich unbrauchbar wird, und zeigt eine grosse Neigung zur Entglasung und Krystallisierung, so dass man also auch bei der Herstellung dieses optischen Glases keineswegs von vornherein des Erfolges sicher ist.

Während sich die bisherigen Bemühungen, eine Verbesserung des Flint- und Kronglases zu erzielen, wesent-

*) Vgl. hierüber z. B. einen Aufsatz des Geh. Reg.-Rat Löwenherz in der Zeitschrift für Instrumentenkunde Bd. II und Clerke, Geschichte der Astronomie.

lich auf die mechanische Seite des Verfahrens, auf die Ermittlung eines geeigneten Rühr- und Kühlverfahrens, konzentriert hatten, um möglichst grosse, homogene Stücke zu erhalten, schlug der englische Geistliche Harcourt seit dem Jahre 1834 während eines Zeitraums von 25 Jahren einen neuen Weg ein, indem er das zur Herstellung optischen Glases brauchbare Material zu erweitern suchte. Hatte man bisher stets nur eine ganz geringe Anzahl von Elementen zur Erzeugung amorpher glasartiger Körper verwendet, so benutzte er im Laufe seiner Versuche im ganzen 28 Elemente für diesen Zweck. Die Strengflüssigkeit der Silikate führte ihn dazu, Phosphate, Fluoride, Borate u. s. w. in ihren amorphen Verbindungen zu untersuchen, aber die unzureichenden technischen Hilfsmittel, welche diesem rastlosen Manne zur Verfügung standen, brachten sein Unternehmen zum Scheitern.

Dass aber Harcourt mit seinen Versuchen auf dem rechten Wege war, eine wirkliche Verbesserung der optischen Instrumente herbeizuführen, hat jetzt seine Anerkennung gefunden. Wie nämlich aus den Untersuchungen von v. Helmholtz und Abbe hervorgeht, dass bei dem Mikroskop die Grenze erreicht ist, dass wir also kleinere Objekte nicht mehr wahrnehmen können, als sie die besten heutigen Mikroskope erkennen lassen, so haben die Astronomen schon vielfach die Ueberzeugung gewonnen, dass man dieser Grenze auch beim Fernrohr sehr nahe ist und „dass es richtiger sei, das astronomische Objektiv innerhalb der jetzigen Dimensionen zu vervollkommnen, fehlerfrei zu machen, als es mit Beibehaltung der vorhandenen Mängel ins Ungemessene zu vergrössern.“

Unter diesen Mängeln ist das sogenannte sekundäre Spektrum der hauptsächlichste. Denn bei den jetzigen achromatischen Systemen hat man es zwar durch die Verwendung des Kron- und Flintglases dahin gebracht, die roten und violetten Strahlen zu vereinigen, aber damit sind nicht zugleich die übrigen farbigen Strahlen zur Vereinigung gelangt, so dass noch Farbensäume übrig bleiben, die eben das sogenannte sekundäre Spektrum bilden. Dieses ist aber durch eine Kombination des gewöhnlichen Kron- und Flintglases überhaupt nicht zu beseitigen, da hierzu erforderlich wäre, dass die Dispersion dieser Gläser in den verschiedenen Teilen des Spektrums proportional verliefe, während dieselben thatsächlich eine starke Disproportionalität der Farbenzerstreuung besitzen. Ein anderer Umstand, der sich gleichfalls in unangenehmer Weise geltend macht, besteht darin, dass man bei den genannten Gläsern die sphärische Aberration nicht für mehr als eine Farbe beseitigen kann. Für das Mikroskop macht sich dies in der Weise geltend, dass die Strahlen in dem vom Objektiv gelieferten Bilde sich um so unvollkommener vereinigen, je grösser die Apertur des Objektivs ist, und dass man daher nur schwache Okularvergrösserungen anwenden kann. Um das sekundäre Spektrum zu beseitigen, beabsichtigte Steinheil bereits wie Prof. Safarik in der Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft (1882) angiebt, aus der Analyse diejenigen Glassätze zu berechnen,*) welche proportionale Spektra geben, indessen ist von Resultaten nichts bekannt geworden.

Ueberblickt man die lange Reihe rastloser und teilweise mit bewunderungswürdiger Ausdauer betriebener Verbesserungsversuche, und vergleicht man mit diesen Anstrengungen die erlangten Resultate, so wird man sich der Ueberzeugung nicht verschliessen können, dass hier Schwierigkeiten vorliegen, zu deren Ueberwindung es ausgedehnter, technischer und pekuniärer Mittel bedarf, bei deren Verwendung man zunächst auf keinen Erfolg rechnen kann. Treffend charakterisiert Prof. Safarik diese Sachlage mit den Worten: „Angesichts der eben aufgezählten Schwierigkeiten und der Thatsache, dass Glasfabrikanten keinen Anlass haben, kostbare und zeitraubende Versuche über neue Gläser zu machen, ist vorauszusehen, dass die so notwendigen Fortschritte in der optischen Glasmacherkunst nicht sehr bald geschehen werden.“

Bezüglich des letzten Punktes hatte sich Prof. Safarik aber glücklicherweise geirrt. Denn als er jene Worte schrieb, waren bereits die ersten Schritte gethan, um die so lange ersehnten Verbesserungen herbeizuführen. Auf der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate in London im Jahre 1876 waren dem um die Verbesserung des Mikroskops so hochverdienten Prof. Abbe alle jene, in der Beschaffenheit des optischen Glases beruhenden Uebelstände in hohem Masse aufgefallen, und er schrieb in seinem Bericht über die optischen Hilfsmittel der Mikroskopie auf der genannten Ausstellung: „Die Unmöglichkeit, jene chromatischen Differenzen der sphärischen Aberration zu beseitigen, wurzelt in dem Umstand, dass bei den heute vorliegenden Glasarten, Crowngläsern und Flintgläsern, die Dispersion mit dem mittleren Brechungsindex immer Hand in Hand geht, in der Art, dass dem höheren Index (bis auf ganz geringe Abweichungen) auch stets die höhere Dispersion zugehört und umgekehrt. Die erwähnten Aberrationen würden vollkommen oder wenigstens annähernd zu kompensieren sein, wenn es optisch verwendbare Materialien gäbe, bei welchen ein relativ niedriger Brechungsindex mit einer hohen Dispersion oder ein hoher Brechungsindex mit einer relativ geringen Dispersion verbunden wäre. Es würde alsdann möglich sein, durch geeignete Kombination eines solchen Materials mit dem gewöhnlichen Crown und Flint die chromatische und die sphärische Aberration zum Teil unabhängig voneinander aufzuheben und damit die wesentliche Bedingung zu erfüllen, von welcher die Beseitigung der chromatischen Differenz sich abhängig zeigt . . . . . Die fernere Vervollkommnung der feineren optischen Instrumente im Punkte der dioptrischen Wirkung erscheint demnach hauptsächlich auf die Fortschritte der Glasschmelzkunst gestellt und im Besonderen davon abhängig, dafs letztere optisch verwendbare Glasarten herstellt, bei denen der Gang der Farbenzerstreuung einer Aufhebung des sogenannten sekundären Spektrums günstiger ist, und bei welchen Dispersion und mittlerer Brechungsindex ein anderes Verhältnis zu einander zeigen, als bei den jetzigen Glasarten.

Die Hoffnung nun, dafs solchen Ansprüchen in einer näheren oder ferneren Zukunft einmal genügt und damit für das Mikroskop, wie auch für die anderen optischen Instrumente die Bahn einer wesentlichen Vervollkommnung eröffnet werden möchte, darf sich auf ganz bestimmte Thatsachen stützen . . .“

Durch die in diesen Zeilen geschilderte Notlage der optischen Glasmacherkunst einerseits und die Aussicht, in derselben Wandel schaffen zu können, andererseits, wurde der in der Glastechnik wohlerfahrene Dr. Schott veranlasst, Prof. Abbe die Errichtung eines gemeinsamen Unternehmens für den gedachten Zweck vorzuschlagen. Auf diese Weise kam es zunächst zu einer Reihe von

*) Nach Gladstone kann man aus dem Brechungs- und Zerstreuungsvermögen chemischer Verbindungen auf das der Grundelemente schliessen und umgekehrt.

Versuchsschmelzungen, welche dahin zielten, möglichst alle chemischen Elemente, die amorphe Schmelzverbindungen eingehen können, zu berücksichtigen und in ihrem Einflusse auf Brechungsindex und Dispersion zu untersuchen. Als in dieser Beziehung genügend Material gesammelt war, schritten Dr. Schott und Prof. Abbe dazu, in Jena planmässig Glasflüsse herzustellen, welche den verschiedenen Wünschen bezüglich der optischen Eigenschaften nach Möglichkeit entsprachen, und gleichzeitig die für den Gebrauch notwendigen physikalischen Eigenschaften besassen. Bei der Anstellung der Versuche, welche naturgemäss möglichst im Fabrikationsmassstabe ausgeführt werden mussten, fanden die Genannten die Unterstützung der Drr. Carl Zeiss und Rod. Zeiss in Jena und der Preussischen Regierung, welche zur Ausführung des Planes eine namhafte Summe beisteuerte. Schliesslich wurde im Jahre 1884 die Produktion optischen Glases im Grossen begonnen, unter der Firma: Glastechnisches Laboratorium, Schott und Genossen, Jena. (Schluss folgt.)

Ueber **Leichen-Konservierung** teilte der städt. Kreis-Wundarzt Dr. Leuffen zu Cöln a. Rh. seine gesammelten Erfahrungen mit.

Um in Zersetzung übergegangene Leichname in einen Zustand zu versetzen, dass sie zur Obduktion gelangen können, erwies sich das Uebergiessen der einzelnen Leichenteile mit folgender Mischung als recht brauchbar:

Jod 3,0 *g* gelöst in
Methyläther 250,0 *g*
absolutem Alkohol 25,0 *g*
diesem wird langsam beigemischt
gereinigte Schwefelsäure 12,0 *g*.

Die damit benetzten Leichenteile werden fast augenblicklich geruchlos und die weichen Massen fest, indem die Schwefelsäure sich des Wassers der Leichenteile, sowie der alkalischen Zersetzungsstoffe bemächtigt.

Um Leichname auf eine lange Zeitdauer mit möglichster Lebensähnlichkeit zu erhalten, erwies sich die Einspritzung nachstehender Flüssigkeit in die Schlagadern des Körpers als zweckmässig:

Arsenige Säure 20,0 *g*
Sublimat 30,0 *g* (oder Sublimat 20,0 u. Salmiak 20,0 *g*)
Karbolsäure 160,0 *g*
werden gelöst in
Weingeist 200,0 *g* und beigemischt
destilliertes Wasser 3200,0 *g*. Das Gemenge wird filtriert.

Diese Menge von ca. 6 *l* genügt für die Konservierung des Leichnames einer erwachsenen Person.

Die Injektion erfolgt mittelst einer kräftigen Spritze oder eines andern geeigneten Instrumentes in die grossen Schlagadern des Halses, der Arme und der Beine hinein. Auch gelingt es von der Aorta oberhalb des Herzens aus die Injektionsflüssigkeit durch den ganzen Körper zu verteilen. Man macht die ersten Einspritzungen hintereinander und lässt dann in $^1/_4$—$^1/_2$stündigen Zwischenpausen neue folgen, bis die ganze Leiche von der Flüssigkeit durchtränkt ist. Hiervon überzeugt man sich durch Probestiche in die Fingerspitzen. Am besten erfolgt die Injektion bei einer Temperatur von + 15 bis 20° C. Wenn man der Injektionsflüssigkeit Anilinrot zusetzt, dann erhält die Leiche die natürliche Hautfarbe des Lebens.

Leichen werden zum Zwecke der Parade-Ausstellung eine zeitlang dadurch konserviert, dass man den Boden des Sarges etwa 10 *cm* hoch mit einem Gemenge aus

100 Teilen Schwefelblüte
50 „ Borsäure und
20 „ Myrrhen

bedeckt. Es empfiehlt sich ausserdem noch andere stark riechende und desinfizierende klein geschnittene Kräuter, wie Kamillen, Eukalyptus, Salbei hinzuzufügen, und dieses Gemenge auch zum Ausfüllen der ausgeweideten grossen Körperhöhlen zu verwenden.

Dr. L. Sch.

Kellerbakterien. — Die grösseren Kellerpilze mit ihren abnormen Bildungen (wir erinnern nur an die Geweih- oder Clavariaähnlichen Formen gewisser Blätterpilze) sind seit Humboldts Zeit oft der Gegenstand besonderer Untersuchungen geworden, dagegen hat die Bakteriologie sich der unterirdischen Räume erst in jüngster Zeit bemächtigt. Auch unter den Bakterien giebt es nach diesen neueren Untersuchungen keine spezifischen Bewohner unterirdischer Räume, nur finden sich hier und da besondere Entwicklungsformen (Dunkelformen) zu den oberirdischen in der Lichtform bekannten Arten. Schröter hatte zunächst von Kellerbakterien Leucocystis cellaris Schröt., Leptothrix ochracea Ktzg. und Galionella ferruginea Ehrb. beschrieben. Hansgirg hat ihnen die folgenden Arten hinzugefügt, die er in Wein- und Bierkellern Prags fand und welche nach seinen Untersuchungen zumeist zufällig in die Keller gekommen sein dürften, in diesen nur eine üppigere Entwicklung beginnend:

Cladothrix dichotoma Cohn var. leptochaeteformis, Crenothrix Kühniana Zopf, Leptothrix cellaris Hansg. (bildet gelblich graue Schleimüberzüge an feuchten Kellerwänden in Wein und Bierkellern) L. ochracea Grev., L. Thuretiana, Beggiatoa alba Trev, B. arachnoidea Rch. var, uncinata Hansg. B. roseopersicina Zopf, Spirochaete ferruginea Hansg., Vibrio rugula Wint., Spirillum sanguineum Cohn, Bacillus subtilis var. cellaris Hansg., B. vialis Hansg., B. sanguineus Schröt., Bacterium Termo β subterraneum Hansg., Myconostoc gregarium Cohn, Leuconostoc Lagerheimii Ludw., (mit Endomyces Magnusii Ludw. der Urheber des Schleimflusses der Eichen) fand Hansgirg an feuchten Kellerwänden in einigen alten Weinkellern in Prag auf der Altstadt und in einem Weinkeller auf der Neustadt in einer als var β subterraneum beschriebenen Form. Ob hier auch das an lebenden Eichen in dem Leuconostoc kaum jemals fehlende Eichenälchen, Anguillula dyophila (vgl. Bd. I. S. 9 dies. Zeitschr.) vorkommt, ist nicht erwähnt. — Ascococcus Billrothii Cohn var. β thermalis Hansg., Mycothece cellaris Hansg., Leucocystis cellaris Hansg., Hyalococcus cellaris Hansg., Micrococcus ochraceus Hansg, M. thermophilus Hansg., M. subterraneus Hansg.

F. Ludwig.

Alkaloïde aus den Betelnüssen. — Die Betelnüsse (von Areca catechu), welche bekanntlich im Orient eine weitgehende Verwendung als narkotisches Genussmittel finden und in China und Japan auch als wurmabtreibendes Mittel benützt werden, sind von E. Jahns (Ber. d. d. chem. Ges, 1888, 3404) genauer auf ihre wirksamen Bestandteile untersucht werden. Sie enthalten nach älteren Bestimmungen gegen 15% Gerbstoff, 14% Fett, Farbstoffe und ein flüchtiges Alkaloïd. E. Jahns ist es gelungen, 3 Alkaloïde aufzufinden; davon 2 in grösserer Menge. Durch Extraktion der Nüsse mit verdünnter Schwefelsäure, Fällung des Extraktes mit Kaliumwismuthjodid und Zersetzung des entstandenen Niederschlages mit Baryumkarbonat wurden die Alkaloïde in Lösung erhalten und durch besondere Verfahren von einander getrennt. Das Arecolin $C_8H_{13}NO_2$ ist eine stark alkalische Flüssigkeit, bei ungefähr 220° siedend. Die Salze sind meist krystallisierbar und geben viele der gewöhnlichen Alkaloïdreaktionen. Die physiologischen Wirkungen dieses sehr giftigen Körpers, welche von Maré untersucht werden, sind noch nicht veröffentlicht. Neben Arecolin wurde Arecaïn $C_7H_{11}NO_2$ dargestellt. Dieses bildet farblose, luftbeständige Krystalle, ist löslich in Wasser und verdünntem Alkohol, unlöslich in absol Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol. Es ist im Gegensatz zum ersten Alkaloïd physiologisch unwirksam. Das 3. Areca-Alkaloïd konnte nur in so geringen Mengen erhalten werden, dass eine eingehende Untersuchung unmöglich war.

Dr. M. B.

Ueber die Papier- oder Blätterkohle (Dysodil), ein tertiäres Mineral, das sich besonders in Sizilien, aber auch in einigen Gegenden Deutschlands (Siebengebirge, Westerwald, Vogelsberg, Rhön, Ries in Bayern) und in der Auvergne findet, hat Harz eingehende Untersuchungen angestellt. Die chemische Untersuchung einer Probe aus dem Ries ergab ausser dem schon bekannten Reichtum des Minerals an Kieselsäure ein besonders interessantes Resultat bei der Behandlung mit Alkohol. Man erhielt dabei eine braungrüne Lösung, die schwachrote Fluorescenz zeigte und bei der spektralanalytischen Untersuchung die Anwesenheit von Chlorophyll ergab, das hier wohl zum ersten Mal in fossilem Zustand nachgewiesen ist. Die organische Substanz des Minerals betrug bei der vollständig ausgeführten Analyse einer Probe etwa $^1/_5$ der Gesamtmenge; ihr Kohlenstoffgehalt mit 36% ist bedeutend geringer wie der des Torfs und der Braunkohle (im Mittel 60 bis 63%); von diesen beiden unterscheidet sich die Blätterkohle ferner wesentlich dadurch, dass Kalilauge keine braunen Humussäuren aus ihr aufnimmt.

Die mikroskopische Untersuchung ergab zunächst, dass entgegen der Annahme Ehrenberg's der Kieselsäuregehalt des Minerals nicht von Diatomeen herrührt, deren Vorkommen im Dysodil als ein rein zufälliges und lokales aufzufassen ist. Die organische Substanz setzt sich zusammen aus Blatthäuten, vorzugsweise Cutikularhäuten, bei denen an regelmässig verteilten Löchern noch die

Lage der ursprünglichen Spaltöffnungen ersichtlich ist. Daneben finden sich einzelne Cellulosefragmente, Spuren von Blattrippen, wohl auch zerstreute Zellkomplexe oder einzelne Zellen z. B. Nadelholztrachëiden. Ferner finden sich in ungeheurer Menge Spaltpilze, von Harz als Micrococcus oligocaenicus bezeichnet, sowie grünlichgelbe runde Zellen, mitunter in Zweiteilung begriffen, offenbar Palmellen darstellend, wie sie heute überall die Gewässer bewohnen. Diese Palmella oligocaenica ist in verschiedener Häufigkeit, aber konstant im Dysodil vorhanden und der Träger des oben erwähnten Chlorophylls. Endlich bestätigte die Untersuchung das mitunter massenhafte Vorkommen von Polleukörnern, von denen nur spärliche als Koniferen angehörig nachgewiesen wurden.

Bezüglich der Entstehung des Dysodils kommt Harz nach den gewonnenen Resultaten zu folgender Annahme: der Dysodil ist entstanden als Absatz aus kieselsäurehaltigem Wasser (vielleicht warmer Quellen), auf dessen nicht zu tiefem Grund d. h. bei Gegenwart von Licht die Blätter der Ufervegetation der Verwesung unterworfen waren. Dr. W. Jännicke.

Das Vorkommen von Rudisten am nördlichen Harzrande. — In der Gesamtsitzung der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin am 4. Dezember 1856 berichtete Ewald zum ersten Male des Genaueren über das Vorkommen von Rudisten am nördlichen Harzrande. Er wies darauf hin, dass durch das seltene Auftreten dieser gänzlich auf die Kreideformation beschränkten eigenartigen Familie der Lamellibranchiaten im Norden von Europa der beste Beweis für die Richtigkeit der Annahme geliefert sei, dass schon während der Kreideperiode klimatische Unterschiede je nach dem höheren oder niederen Breitegrade stattgefunden haben. Während im Gebiet der Alpen die Rudisten zu ganzen Bänken vereinigt sind und einzelne Arten Fusslänge erreichen, kommen im mittleren Deutschland: in Sachsen, Böhmen, Schlesien und Baiern dieselben schon viel vereinzelter vor und erreichen nicht den vierten Teil der Grösse des alpinen Hippurites cornu vaccinum. In der dritten Zone, welche die Kreideablagerungen Westfalens, Hannovers, Braunschweigs und der Provinz Sachsen umfasst, kommen sie nur höchst selten vor und stehen im Bezug auf die Grösse in demselben Verhältnis zu den mitteldeutschen Arten wie diese zu den alpinen.

Am meisten bekannt ist der von Ewald vom Sudmerberg bei Goslar Radiolites hercynius (nicht subhercynieus wie durch ein Versehen in meiner Arbeit: Beiträge zur Kenntnis der oberen Kreide am nördlichen Harzrande steht. Jahrbuch der Kgl. geol. Landesanstalt 1887 S. 425.), welcher durchschnittlich die Grösse von 30 mm erreicht. Während von hier in die meisten norddeutschen Sammlungen eine Anzahl Exemplare übergegangen, sind die von Ewald weiter angeführten Fundpunkte: 1) zwischen Weddersleben und Thale am Fusse der Teufelsmauer und 2) zwischen Timmenrode und Cattenstedt unweit Blankenburg wohl nur in der Ewald'schen Sammlung selbst und im Kgl.-Mineralienkabinett zu Berlin vertreten.

Gelegentlich eines Ausfluges in die senone Kreide der Vienenburger Gegend fand ich 1 *km* nördlich Stapelburg (einem Orte zwischen Ilsenburg und Harzburg) in einer Mergelgrube ein bis jetzt unbekanntes Vorkommen von Rudisten. Und zwar sind hier die der Gattung Radiolites angehörigen Arten ziemlich zahlreich vertreten, gelang es mir doch neben vielen anderen Versteinerungen in Zeit von einer Stunde 60 Stück von dieser Gattung aufzulesen. Die Grösse der Arten von Stapelburg ist eine noch viel geringere wie die von Radiolites hercynius Ewald vom Sudmerberg, da sie hier durchschnittlich nicht grösser wie 12—15 mm werden.

Die äussere Schalschicht ist leicht angewittert und zeigt dann sehr schön die hohlen ursprünglich mit organieseher Substanz erfüllten Prismen. Die flache Oberschale, welche bei den Rudisten nur in vertikaler Richtung beweglich war, habe ich im Zusammenhang mit der konischen Unterschale bis jetzt nicht gefunden. Diese Erscheinung ist bei den Rudisten keine seltene und die Thatsache leicht dadurch erklärlich, dass beim Tode des Tieres die Oberschale durch die geringste Bewegung des Wassers um so leichter fortgeführt werden konnte, als bekanntlich die beiden Schalen nicht durch ein Ligament miteinander verbunden waren.

Die mit der Spitze festgewachsenen längsgerippten Unterschalen, finden sich zuweilen in Kolonien von 6 und mehr Individuen vor.

Erwähnt sei noch, dass die oberste Kreide von Maestricht und Schonen zwei der Gattung Sphaerulites angehörende Rudisten geliefert hat: Sphaerulites Lapeirousi Gldf. sp. und Sphaerulites suecicus Lundgren, mit denen diese Familie im nördlichen Europa erlischt. Dr. Gottfried Müller.

Der Begriff der Kraft in der modernen Wissenschaft bildet den Gegenstand einer Arbeit, welche G. A. Hirn im Anschluss an eine Rektoratsrede von Clausius veröffentlicht hat. Hirn weist zunächst darauf hin, dass zwei Auffassungen über den Begriff der Kraft sich gegenüberstehen, nach der einen wird jede Bewegung der Materie veranlasst durch eine vorhergehende Bewegung eines anderen Teiles der Materie und durch unmittelbare Berührung dieser Materie von der nachher bewegten; nach der anderen Anschauung entsteht aber die Bewegung niemals direkt und durch unmittelbare Berührung, sie ist vielmehr die Wirkung eines von der Materie spezifisch verschiedenen Elementes, mag dasselbe nun von der Materie trennbar sein oder nicht. Gegenwärtig zählt die erste Anschauung die meisten Anhänger, und sie wird auch unterstützt durch eine Menge von Erscheinungen, bei denen ein Körper den anderen stösst, treibt und bewegt. Ebenso aber sprechen ganz alltägliche Erscheinungen anscheinend durchaus zu Gunsten der zweiten Anschauung: ein schwerer Körper fällt mit wachsender Geschwindigkeit zur Erde, wenn er seiner Stütze beraubt ist; die aus ihrer Ruhe gebrachte Kompassnadel oscilliert, ohne dass wir etwas Körperliches wahrnehmen, das sie in Bewegung versetzt. Kräfte dieser Art sind das Gewöhnliche, die anderen Erscheinungen bilden nur Ausnahmen. Man geht aber gegenwärtig meist darauf aus, die Bewegungserscheinungen ohne sichtbare Ursache nach Analogie der Ausnahmefälle zu erklären. Man stellt dabei den Grundsatz auf, dass etwas Nichtmaterielles nicht auf die Materie wirken könne, eine eigentliche Anziehungs- oder Abstossungskraft könne daher nicht existieren, sondern die scheinbaren Anziehungen würden verursacht durch die das ganze Weltall durchfliegenden Atome, welche durch ihre Stösse die Körper gegeneinander treiben. Nach der rein mechanischen Theorie des Genfers Lesage (1724—1803), deren Grundgedanken sich auch in der von Isenkrahe (1880) aufgestellten Theorie wiederfinden, werden die Erscheinungen der Anziehungskraft im Wesentlichen auf folgende Art erklärt: Jeder Körper im Weltraume wird beständig von materiellen Atomen getroffen, die den Weltraum mit grosser Geschwindigkeit nach allen Richtungen durchfliegen; es werden also die einzelnen Teile eines jeden Körpers gegeneinander gestossen, aber so lange der Körper sich isoliert im Weltraume befindet, heben sich die von allen Seiten auf ihn stattfindenden Stösse gegenseitig auf und er bleibt im Gleichgewicht und in Ruhe. Stehen aber zwei Körper einander gegenüber, so wie etwa die Sonne und ein Planet, so dient jeder dem Anderen als Schirm gegen die Stösse der Atome, die sich in der Richtung der Verbindungslinie der beiden Körper bewegen; diese empfangen also an den einander zugewendeten Seiten weniger Stösse als an den Rückseiten, sie werden so auf einander hingetrieben, und scheinen einander anzuziehen. Durch eine tangentiale Bewegung wird bei den Himmelskörpern das Zusammentreffen verhindert und jedem der beiden Körper eine bestimmte Bahn angewiesen.

Gegenüber diesem Versuche, die allgemeine Massenanziehung zu erklären, erhebt nun Hirn einen zweifachen Einwand. Nach dieser Anschauung denkt man sich unsichtbare Teilchen den Raum nach allen Richtungen mit grosser Geschwindigkeit durcheilend. Es hat aber Laplace gezeigt, dass wenn die Gravitation nicht überall zu gleicher Zeit wirken sollte, man ihr vielmehr eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit zuzuschreiben hätte, diese mehr als 50 Millionen mal grösser sein müsste als die Geschwindigkeit des Lichtes. Diese Geschwindigkeit hätte man also auch den durch den Raum fliegenden „schwer machenden" Atomen beizulegen. Eine solche Geschwindigkeit von 2 Billionen Meilen in der Sekunde würde aber für uns gleichbedeutend sein mit einer unendlichen Geschwindigkeit und dies würde nach Hirn den Sinn haben, dass überhaupt keine Fortpflanzung der Kraft existiert.

Ferner beruht nach der materialistischen Auffassung die Intensität der Anziehung zwischen zwei Körpern auf der Anzahl der Stösse, welche ein jeder in der Zeiteinheit in der Richtung erhält, in welcher sie sich anzuziehen scheinen. Diese Anzahl hängt aber, wenn alle übrigen Umstände gleich sind, von der Oberfläche der Körper ab. Vergleicht man nun das Platin, dessen Dichte 21·5 beträgt, mit dem Lithium, dessen Diehte 0·59 ist, so bieten sich uns zur Erklärung zwei Annahmen dar: entweder enthält die Volumeneinheit 21·5:0·59 oder 36·44 mal soviel Platin-Atome als Lithium-Atome, oder ein Platin-Atom bietet 36·44 mal soviel Oberfläche dar als ein Lithium-Atom. Die erste Annahme erscheint aber unzulässig; denn da das Atomgewicht des Platins 1233·5, das des Lithiums aber 80·5 beträgt, so müssten wir ferner annehmen, dass das, was wir ein Platin-Atom nennen 1233·5 : 80·5 = 15·32 Einheiten mehr enthält als ein Lithium-Atom. Die zweite Annahme, bei welcher man die Oberfläche eines Atomes proportional seinem Gewicht setzt, würde aber zu dem Satze führen, dass, je dichter ein Körper, je kleiner also sein spezifisches Volumen ist, desto grösser sein Atomvolumen sein muss, desto weniger Materie also ein Atomvolumen einschliesst. Dem widerspricht aber die erfahrungsmässige Thatsache, dass das Gewicht der Körper ihrer Masse proportional ist.

Durch diese kritischen Bemerkungen erachtet Hirn die Theorie der Gravitation von Lesage für widerlegt. Dieselbe erscheint ihm aber auch in sich widersprechend. Zwei einander gegenüberstehende Körper sollen einander gegenseitig als Schirm dienen gegen die Stösse der unsichtbaren treibenden Atome, und infolge dessen soll es den Anschein gewinnen, als ob die Körper einander anziehen. Nun ist aber zu bedenken, dass nicht das Ganze des einen Körpers

nach dem Ganzen des anderen hinstrebt, sondern dass den kleinsten Teilchen dieses Streben zukommt, dass jedes kleinste Körperteilchen jedes andere anzieht. Will man daher die materialistische Auffassung der Schwerkraft zulassen, so muss man annehmen, dass jedes Atom eines Körpers von den den Raum durchfliegenden schwermachenden Atomen so gestossen und getrieben wird, gleich als ob es dem anderen Körper gegenüber, nach dem es hingetrieben wird, ganz allein da wäre. Die materiellen Teilchen eines Körpers würden also nur denjenigen eines anderen Körpers gegenüber als Schirm dienen, nicht aber unter sich; ein jeder Körper müsste zu gleicher Zeit durchdringlich sein und auch undurchdringlich, und zwar „in auswählender Art". An diesem Widerspruch, so glaubt Hirn, muss die Theorie von Lesage scheitern; sowie jede andere, welche die Gravitation durch das Anprallen von unsichtbaren stossenden Atomen zu erklären unternimmt. Die Schwierigkeit, auf die man hier stösst, dürfte in der That von Allen erkannt worden sein, die eine Theorie der Schwerkraft versucht haben, und alle haben sich bemüht, sie zu beseitigen: Lesage erteilte deshalb seinen Körperatomen die Form von Käfigen, d. h. nur aus Kanten zusammengesetzten Gebilden, und Isenkrahe stellt es als möglich hin, dass jede Atomschicht die folgende bis zu einem gewissen Grade gegen die Stösse der Aetheratome schützt, während er andererseits auch an die andere Möglichkeit erinnert, dass die von der einen Schicht abprallenden Aetheratome treibend auf die nächste wirken.

Hirn aber hält aus den angedeuteten Gründen die materialistische oder kinetische Theorie der Schwerkraft für unhaltbar, und glaubt, dass die Ursache der Massenanziehung eine „Kraft" im eigentlichen Sinne, spezifisch verschieden von der Materie, ist, und er sucht nun umgekehrt nachzuweisen, dass niemals eine Bewegung direkt von einem Körper auf einen anderen übertragen wird. Allerdings hat es in manchen Fällen den Anschein, als erfolgte eine solche Uebertragung: wenn man zwei Elfenbeinkugeln neben einander hängt und man stösst die erste gegen die zweite, so schlägt die letztere aus, während die erstere ihre Bewegung verliert; dann fällt die zweite zurück, stösst die erste, und es wiederholt sich derselbe Vorgang in umgekehrter Folge u. s. f. Aber nichts würde falscher sein als der Schluss, dass hier wirklich Bewegung von Materie auf Materie übertragen wird. Was in Wahrheit während des Stosses geschieht, das sehen wir, wenn wir eine Elfenbeinkugel auf eine Marmorplatte fallen lassen; sie springt dann zurück, und erreicht beinahe wieder die Höhe, aus der wir sie haben fallen lassen. Da hier eine vollständige Umkehr der Bewegung eintritt, so muss es einen wenn auch noch so kurzen Zeitraum gehen, wo die Kugel in vollständiger Ruhe ist. Durch welche Ursache wird nun die frühere Bewegung zerstört, und dann aufs neue wieder Bewegung erzeugt? Den Lehren der Thermodynamik gemäss wird beim Stoss die sichtbare Bewegung des ganzen Körpers in unsichtbare Bewegung der kleinsten Teilchen, d. h. in Wärme umgesetzt, und wenn die Kugel unelastisch ist, bleibt in der That die Wärme allein zurück, und die Kugel springt nicht zurück. Hat man es aber mit einer elastischen Kugel zu thun, so verschwindet die Wärme wieder, während die Kugel zurückspringt; die Wärme hat sich, der Wärmetheorie zufolge, wieder in Körperbewegung umgesetzt. Dies hält nun Hirn nicht für richtig; jedenfalls sei es nicht die entwickelte Wärme, die der Kugel ihre Geschwindigkeit wieder giebt. Vielmehr entsteht beim Auftreffen der elastischen Kugel auf der Platte eine wachsende Formveränderung und damit eine zunehmende Spannung, gerade wie bei einer Feder, welche man biegt. Diese wachsende Spannung vernichtet die fortschreitende Bewegung und lässt sie schliesslich in entgegengesetzter Richtung wieder entstehen.

Man sieht dies deutlich, wenn man eine unelastische Kugel auf eine Feder fallen lässt; letztere biegt sich dann, hemmt den Gang der Kugel und wirft sie schliesslich wieder zurück, indem sie ihre frühere Gestalt annimmt. Nun vermag uns aber keine Schwingung der kleinsten Körperteile, keine unsichtbare vorgängige Bewegung die Elasticität zu erklären. Allerdings sagt man gewöhnlich, das Biegen der Feder entwickle eine Kraft. Darin liegt aber eine unberechtigte theoretische Ansicht; man muss vielmehr annehmen, dass die Kraft, welche die Erscheinungen der Elasticität veranlasst, bereits vorhanden ist; sie ist es, welche die Molekeln des Körpers in ihrer gegenseitigen Lage erhält; wird diese Lage gestört, so vermindert sich die Energie dieser Kraft in einem Sinne und wächst in einem anderen Sinne, und gerade der Unterschied dieser beiden Intensitäten offenbart sich uns als Spannkraft der Feder.

Was sich nun ereignet, wenn eine elastische Kugel gegen eine starre Fläche stösst, das findet auch statt beim Zusammenstoss zweier Kugeln, von denen sich die eine in Ruhe befindet. Beide deformieren sich gleichzeitig, und in beiden entsteht eine wachsende Spannkraft von gleicher Grösse nach beiden Seiten hin, welche der früher ruhenden Kugel Bewegung erteilt, während sie die Bewegung der andern hemmt. Ihren grössten Wert erreicht diese Spannkraft, wenn die Geschwindigkeiten beider Kugeln gleich gross geworden sind; von da an nimmt sie in dem Masse ab, wie die Geschwindigkeit der vorher ruhenden sich vermindert und diejenige der früher bewegten zunimmt. Alle diese Vorgänge sind unabhängig von der Grösse der Kugeln, sie gehen daher auch bei den einzelnen Atomen von statten. Wenn wir daher zulassen, dass ein Atom des Weltäthers seine Bewegung auf ein anderes Atom durch Zusammenstoss übertrage, so müssen wir das Atom einer Deformation fähig erachten, wir müssen also annehmen, dass es mit einer inneren Kraft begabt ist, die ihm seine ursprüngliche, durch den Stoss verlorne Gestalt wiedergiebt. Dann aber kann das Atom kein geometrischer Punkt sein, wie man doch gewöhnlich annimmt.

Aus alle dem zieht Hirn den Schluss, dass die Bewegung nie unmittelbar aus Bewegung entsteht und dass, wenn sie aus einer materiellen Masse erzeugt oder zerstört wird, dies die Wirkung einer dynamischen Kraft ist, welche schon vor jeder Bewegung vorhanden war. Die wichtigste Errungenschaft der neueren Naturwissenschaft besteht in der Erkenntnis, dass jede zerstörte Kraft ersetzt wird durch ein Etwas, welches diese Kraft unter günstigen Umständen wieder hervorrufen kann. Dieses Etwas ist die Wärme oder Elektricität.

Hirn bezeichnet die Konstatierung der Thatsache, dass es notwendig ist, ausser der Materie und ihren Bewegungen noch immaterielle Kräfte anzunehmen, als den folgereichsten Schritt, den Clausius durch seine Rektoratsrede gemacht hat. Es giebt mindestens drei solche Elemente, die als bewegende Kräfte auftreten können: die Schwerkraft, die Elektricität und die Wärme. Die Schwerkraft ist jedenfalls eine solche immaterielle Kraft; sie scheint ihrer Stärke nach absolut unwandelbar zu sein, wenn sie auf gleiche Entfernungen und gleiche Mengen Materie wirkt. Die beiden andern Agentien aber sind besonderer Bewegungen fähig, kraft welcher ihre Energie wachsen oder abnehmen kann an einem und demselben Punkte des Raumes. Diese beiden Kräfte können aber nicht durch unmittelbaren Antrieb die Materie in Bewegung versetzen oder wieder zur Ruhe bringen. Bezüglich der Elektricität ist Hirn der Ansicht, dass sie nicht aus materiellen Teilchen besteht, welche Träger von Kräften sind, welche man der Gravitation an die Seite zu stellen hat. Auch die Wärme hält Hirn für eine derartige Kraft. Er wiederholt bei dieser Gelegenheit gewisse schon früher von ihm aus seinen Experimentalversuchen über die Abhängigkeit des Luftwiderstandes, sowie des Ausflusses und des Stosses der Gase abgeleitete Einwürfe gegen die kinetische Gastheorie, die indess, wie Clausius nachgewiesen hat, durch Unrichtigkeiten in der theoretischen Auffassung der Probleme hervorgerufen worden sind.

Bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnis hält es Hirn für zweckmässig, drei verschiedene Elemente anzunehmen: Gravitation, Wärme und Elektricität; ob man dieselben aber vielleicht als verschiedene Formen einer einzigen Kraft anzusehen hat, das bezeichnet er als eine Frage, welche die Wissenschaft der Zukunft zu beantworten hat. (Gretschel & Bornemann, Jahrb. d. Erfindgn.)

Neues Riesenfernrohr in Amerika. — In der Dezember-Nummer des „Sidereal Messenger" findet sich ein neuer Beweis für das ungeheure Interesse, welches die Astronomie in Amerika erweckt hat. Nach dem Bericht genannter Zeitschrift beabsichtigt nämlich die Universität von Los Angeles, Süd California, auf dem Wilson's peak, einem 6000 Fuss hohen Gipfel in der Sierra Madre, eine neue Sternwarte zu erbauen und dieselbe mit einem Refraktor von 42 Zoll Oeffnung zu versehen. Dieses Fernrohr würde dann das grösste der Welt sein, indem sein Objektiv dasjenige des Refraktors auf dem Mount Hamilton um 6 Zoll im Durchmesser überträfe. Welche Schwierigkeit die Herstellung solcher enormen Linsen darbietet ist wohl allgemein bekannt, doch dürfte angenommen werden, dass es der weltberühmten Firma Clark in Boston gelingen wird, trotz aller Hindernisse, auch dieses Problem der technischen Kunst zu lösen. — Um Erfahrungen für den Bau des neuen Observatoriums zu sammeln, hat Dr. M. Bovard, der Curator der Universität zu Los Angelos schon den Osten der Vereinigten Staaten bereist, und der bekannte amerikanische Astronom Prof. Pickering wird im Laufe des Januar zwei Fernrohre auf den Wilson's peak bringen lassen, damit die Beobachtungsverhältnisse vorher genauer studiert werden können.

M.

Litteratur.

M. Neumayr: Erdgeschichte. Mit 916 Textabbildungen, 4 Karten und 87 Chromotafeln. 2 Bände. Verlag des bibliographischen Instituts in Leipzig. 1886 und 1887. Preis 32 Mark.

Unter denjenigen Werken, welche den Zweck haben, die Ergebnisse der geologischen Wissenschaft einem grösseren Kreise der Gebildeten zugänglich zu machen, nimmt die in zwei starken Bänden erschienene Erdgeschichte Neumayr's unstreitig die erste Stelle ein. Beim Beginn des Jahres 1886 war der erste, im Herbst 1887 der zweite Band dieses mit vortrefflichen Holzschnitten im Text*), prächtigen

*) Vergleiche die in dieser Nummer der Naturw. Wochenschrift aus Neumayr's Erdgeschichte entnommene, und das Karstgebiet bei Triest darstellende Illustrationsprobe.

Aquarelltafeln und geologischen Karten in Farbendruck ausgestatteten Werkes erschienen, und seit dieser Zeit hat sich dasselbe nicht nur unter den Lesern, für die es eigentlich bestimmt war, sondern namentlich auch unter den Fachgelehrten zahlreiche Freunde erworben Dieser grosse Erfolg ist dadurch bedingt, dass der Verfasser es verstanden hat, die schwierigsten Fragen der Geologie stets in streng wissenschaftlicher. aber doch allgemeinverständlicher Weise, sowie in schöner und anziehender Form vorzutragen. Das Buch legt ein glänzendes Zeugnis von dem umfangreichen Wissen des Verfassers ab, selbst auf den Gebieten der Geologie, welche nicht zu seinem eigentlichen Fache gehören. Daher ist es ihm auch gelungen, seiner Schöpfung eine so grosse Originalität zu verleihen.

Ueberall bemerkt man bei der Darstellung ein unmittelbares Zurückgreifen auf die Quellen, wobei der Verfasser so viel Eigenes aus dem reichen Schatze seiner Erfahrungen und von seinen Auffassungen hinzugethan hat, dass man kein Kapitel lesen kann ohne die Empfindung, in irgend einer Hinsicht neue Anregung, sowie stets einen hohen geistigen Genuss gehabt zu haben.

Der erste Band enthält die allgemeine, der zweite die beschreibende Geologie. Nach einer allgemeinen Einleitung über die Geschichte und die Grundbegriffe der Gesamtwissenschaft wird die allgemeine Geologie in drei grossen Hauptabschnitten behandelt, welche nachstehende Ueberschriften tragen: physikalische Geologie, dynamische Geologie und Gesteinsbildung.

Besonders anziehend sind in den ersten Abschnitten die Betrachtungen über die Stellung der Erde im Weltenraum und ihren mutmasslichen Urzustand, welch' letzterer aus der Beschaffenheit des Fixsternhimmels und des Planetensystems, sowie namentlich aus dem Zustande der Sonne und des Mondes abgeleitet wird. In der dynamischen Geologie werden die Vulkane, die Erdbeben, die Gebirgsbildung und die Wirkungen von Wasser und Luft behandelt. Dass der Verfasser in recht eigentlichem Sinne als ein Apostel der modernen Geologie zu bezeichnen ist, kommt zwar in allen diesen Kapiteln, namentlich aber bei der Behandlung der Gebirgsbildung zum Ausdruck. Hier vertritt er ganz und gar den neueren Suess'schen Standpunkt und führt alle grossen gebirgsbildenden Bewegungen der Erdrinde, die sich in der Faltung der Schichten, in der Entstehung von Spalten und der damit im Zusammenhang stehenden horizontalen und vertikalen Verschiebung von Gebirgsteilen kund giebt, auf eine durch die Abkühlung bewirkte Sehrumpfung des Erdkernes zurück. Im dritten Hauptabsehnitte wird die Bildung der Schichtgesteine, der Massengesteine und der krystallinischen Schiefer besprochen.

In dem ebenso interessanten zweiten Bande wird die beschreibende Geologie in zwei Hauptabsehnitte, in die historische und topographische Geologie eingeteilt. Der Verfasser giebt hier eine sehr klare und übersichtliche Darstellung über die in den verschiedenen geologischen Perioden auftretenden Tier- und Pflanzenformen, sowie über die Verbreitung der diesen Zeitabschnitten entsprechenden Sedimente. Die Fossilien sind mit Hilfe vortrefflicher Abbildungen in ihren Hauptmerkmalen scharf und präzis gekennzeichnet und die Geschichte ihrer fortschreitenden Entwicklung ist meisterhaft zur Anschauung gebracht.

Den Beschluss des Werkes bildet ein von V. Uhlig verfasster Anhang über nutzbare Mineralien. Es ist dies eine kurzgefasste Lagerstättenlehre, welche namentlich dem grösseren Leserkreise sehr willkommen sein dürfte. Dr. F. W.

Feoktistow, A. E., Eine vorläufige Mitteilung üb. die Wirkung d. Schlangengiftes auf den tierischen Organismus. (22 S.) 70 ₰. Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. VII. série. Tome XXXVI. gr. 4°. 4,70 ℳ. Voss, Leipzig.

Mann, L., Der Feuerstoff. Sein Wesen, seine Bewegkraft u. seine Erscheinung. in der unorganisch. und organ. Welt. (87 S.) 2 ℳ. Steinitz, Berlin.

Martius, C. F. Ph. de, A. G. Eichler et **I. Urban**, Flora Brasiliensis. Enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum. Fasc. CIII. Fol. (260 Sp. m. 51 lith. Taf.) 60 ℳ. Fr. Fleischer, Leipzig.

Merck, C. E., Ueber Furfurätheupyridin u. über Kokain. (38 S.) 1,20 ℳ. Gnevkow & v. Gellhorn, Kiel.

Messer, J., Stern-Atlas f. Himmelsbeobachtungen qu. 4°. (XI, 175 S. m. Illustr., 1 grossen Uebersichtskarte u. 26 Specialkarten.) geb. 10 ℳ. Ricker, St. Petersburg.

Meyer, A. B. u. F. Helm, III. Jahresbericht (1887) der ornithologischen Beobachtungsstationen im Königr. Sachsen. Nebst e. Anh. über das Vorkommen d. Steppenhuhns in Europa im J. 1888. 4°. (IV, 134 S.) 12 ℳ. Friedländer & Sohn, Berlin.

Meyer, E. v., Geschichte der Chemie von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. (X, 466 S.) 9°. Veit & Comp., Leipzig.

Mojsisovics v. Mojsvár, E., Ueber einige arktische Trias-Ammoniten d. nördlichen Sibirien. (21 S. m. 3 lith. Taf.) 2 ℳ. Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. VII. série. Tome XXXVI. gr. 4°. 4,70 ℳ. Voss, Leipzig.

Müller, P., Die Krankheiten d. weiblichen Körpers. (XXVII, 508 S.) 13 ℳ. Enke, Stuttgart.

Nessler, J., Naturwissenschaftlicher Leitfaden für Landwirte und Gärtner. 2. Aufl. (VIII, 332 S.) 3,50 ℳ. Parey, Berlin.

Niessing, G., Untersuchungen üb. die Entwicklung u. den feinsten Bau der Samenfäden einiger Säugetiere. (Sep.-Abdr.) (29 S. m. 2 Taf.) 2 ℳ. Stahel, Würzburg.

O'Grady, G., Handkarte v. Russisch-Polen u. den angrenzenden Gouvernements. 1 : 1750000. Verb. Ausg. Chromolith. gr. Fol. 1 ℳ. Fischer, Kassel.

— Uebersichtskarte vom westlichen Russland. Nach dem neuesten Material bearb. 1 : 750000. 4 Blatt. Rev. Ausg. Chromolith. gr. Fol. Ebd. 12 ℳ; auf Leinw. in Mappe 15 ℳ; m. Stäben 16 ℳ.

Pleske, Th., Revision der turkestanischen Ornis. Nach Sammlgn. d. verstorbenen Konservators V. Russow. Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. VII. série. Tome XXXVI. gr. 4°. 4,70 ℳ. Voss, Leipzig.

Schimper, A. F. W., Die epiphytische Vegetation Amerikas, botanische Mitteilungen aus den Tropen. (VIII, 162 S. m. 6 Taf.) 7,50 ℳ. Fischer, Jena.

Stöhr, Ph., Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des Menschen. 2. Aufl. (XVI, 293 S.) 7 ℳ; geb. 8 ℳ. Fischer, Jena.

Studer, Th., Ueber Säugetierresten aus glazialen Ablagerungen des bernischen Mittellandes. Ueber die Arctomysreste aus dem Diluvium der Umgegend von Bern. Sep.-Abdr. (17 S.) 40 ₰. Wyss, Bern.

Tafel, E., Untersuchungen über den Bau und die Entstehung der endocartitischen Efflorescenzen. (28 S.) 70 ₰. Moser, Tübingen.

Teichmann, F., Der Mineralog. Darstellung des Gesamtgebietes der Mineralogie. 5. Aufl. 12°. (VIII, 106 S.) Geb. 1 ℳ. Hendel, Halle.

Tourette, G. de la, Der Hypnotismus und die verwandten Zustände vom Standpunkte der gerichtlichen Medizin. (IV, 545 S.) 9 ℳ; geb. 11 ℳ. Verl.-Anst. u. A.-G., Hamburg.

Vogel, H. W., Praktische Spektralanalyse irdischer Stoffe. 2. Aufl. 1. Tl.: Qualitative Spektralanalyse. (XII, 515 S. mit Fig. und 5 Taf.) 11,50 ℳ; geb. 13 ℳ. Oppenheim, Berlin.

Vogt, I. G., Die Geistesthätigkeit des Menschen und die mechanischen Bedingungen der bewussten Empfindungsäusserung auf grund einer einheitlichen Weltansehauung. Mit erläut. Holzschn. 2. Aufl. (IV, 140 S.) 2,50 ℳ. Gottwald, Leipzig.

Wilckens, M., Beitrag zur Kenntnis des Pferdegehisses m. Rücksicht auf die fossilen Equiden von Marragha in Persien. Sep.-Abdr. gr. 4°. (26 S. m. 8 Taf.) 5,50 ℳ. W. Engelmann, Leipzig.

Wink, F., Deutschlands Vögel. Naturgeschichte sämtl. Vögel der Heimat nebst Anweisg. üb. die Pflege gefangener Vögel. 1. Lfg. (XVI n. S. 1—8 m. 3 Chromolith.) 60 ₰. Hoffmann, Stuttgart.

Wislicenus, W. F., Untersuchungen über den absoluten persönl. Fehler bei Durchgangsbeobachtungen. 4°. (50 S. m. 1 Taf.) 3 ℳ. W. Engelmann, Leipzig.

Zahlbruckner, A., Beitrag zur Flora von Neu-Caledonien, enth. die von A. Grunow im J. 1884 daselbst gesammelten Pflanzen. Sep.-Abdr. (26 S. m. 2 Taf.) 3,20 ℳ. Hölder, Wien.

Berichtigungen.

1) Seite 130 Spalte 2 Zeile 5 von unten muss es heissen **Wattepfropf.**

2) In der Mitteilung „die Ursachen der Geschlechtsbildung" in Nr. 17 muss der Schlusssatz lauten: „Es ist wahrscheinlich, dass die Geschlechtsbildung **mehr von der Mutter als vom Vater** beeinflusst wird und durch die obwaltenden Verhältnisse schon im Moment der Konzeption bestimmt wird."

Inhalt: Dr. Felix Wahnschaffe: Der Charakter der Karstlandschaft. (Mit Abbild). — A. Gutzmer: Ueber die Darstellung des Glases für optische und andere wissenschaftliche Zwecke. — Leichen-Konservierung. — Alkaloïde aus den Betelnüssen. — Ueber die Papier- oder Blätterkohle (Dysodil). — Das Vorkommen von Rudisten am nördlichen Harzrande. — Der Begriff der Kraft in der modernen Wissenschaft. — Neues Riesenfernrohr in Amerika. — **Litteratur:** M. Neumayr: Erdgeschichte. — **Berichtigungen.**

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Diejenigen unserer geschätzten Abonnenten, welche mit dem Abonnementsbetrag pro III. Band II. Quartal noch im Rückstande sind, werden höflichst ersucht, denselben bis zum 15. d. Mts. einzusenden. Alle bis dahin nicht bezahlten Beträge werden per Postauftrag, unter Zuschlag von 50 Pfg. erhoben, in der Annahme, dass dieser Zahlungsmodus gewünscht wird.

Berlin NW. 6.
Luisenplatz 11.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift."

RHEINISCHES MINERALIEN-COMPTOIR

Dr. A. KRANTZ [166

Gegründet 1833. **BONN a./Rh.** Gegründet 1833.

Preisgekrönt: Mainz 1842, Berlin 1844, London 1854, Paris 1855, London 1862, Paris 1867, Sydney 1879, Bologna 1881, Antwerpen 1885.

Liefert Mineralien, Krystallmodelle in Holz und Glas, Versteinerungen, Gypsabgüsse seltener Fossilien, Gebirgsarten etc. einzeln, sowie in systematisch geordneten Sammlungen.

Mineralien-, Gesteins-, Petrefakten- u. Krystallmodell-Sammlungen als Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Auch werd. Mineralien u. Petrefakt., sowohl einzeln als auch in ganz. Sammlung., jederzeit gekauft, od. in Tausch übernommen.

Ausführliche Verzeichnisse stehen portofrei zu Diensten.

Pflanzendrahtgitterpressen

(3,50 — 5 Mk.) und **Pflanzenstecher** aus bestem Wiener Stahl (3,50—4,50 Mk.), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (von 1,50 Mk. ab) und **Meissel** (0,50 Mk.), sowie **Erdbohrer** (11—60 Mk. von 1—5 *m* Länge können durch die **Expedition der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift** bezogen werden.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Elemente der Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Mit 539 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis: Mk. 2,80, gebunden Mk. 3,60.

Inhalt: Einführung. — Morphologie: 1. Grundbegriffe, 2. Entwickelungsgeschichte, 3. Aeussere Gliederung der Pflanzen, 4. Anatomie (Hautsystem, Skelettsystem, Absorptionssystem, Assimilationssystem, Leitungssystem, Speichersystem, Durchlüftungssystem, Sekret- und Exkretbehälter, Fortpflanzungssystem). — Physiologie. — Systematik. — Aufzählung und Beschreibung der wichtigsten Pflanzen-Abteilungen und -Arten. Pflanzengeographie — Palaeontologie. — Pflanzenkrankheiten. — Geschichte der Botanik. — Register.

Illustrierte Flora

von Nord- und Mittel-Deutschland

mit einer Einführung in die Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Unter Mitwirkung von Prof. Dr. **P. Ascherson** (Berlin), Dr. **G. Beck** (Wien), Prof. Dr. **R. Caspary** (weil. Prof. in Königsberg), Dr. **H. Christ** (Basel), Dr. **W. O. Focke** (Bremen), **J. Freyn** (Prag), Prof. **E. Hackel** (St. Pölten), Prof. **C. Haussknecht** (Weimar), Prof. Dr. **G. Leimbach** (Arnstadt), Dr. **F. Pax** (Breslau), Prof. Dr. **A. Peter** (Göttingen), Prof. Dr. **L. Wittmack** (Berlin), Prof. **A. Zimmeter** (Innsbruck).

Dritte wesentlich vermehrte und verbesserte Auflage.

520 Seiten gr. 8° mit 425 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis Mk. 5,—. Eleg. gebunden Mk. 6,—.

[119]

Potonié's Illustrierte Flora ist, trotz des billigen Preises, die **vollständigste** aller Floren des Gebiets; sie ist die **erste**, die überhaupt das **Leben** und den **innern Bau** der Pflanzen behandelt hat und sie ist die **einzige**, die eine ausführliche **Pflanzengeographie** des Gebiets bringt.

Soeben erscheint L. Deichmann's

Astronomischer Chronometer.

Patent in allen Kultur-Ländern.

Diese 30—40 cm hohe, 30 cm breite, elegant ausgestattete und mit prima Werk versehene astronomische Uhr zeigt **die Zeit, den nördlichen und südlichen Sternenhimmel, Datum, Monat, Jahreszeit, Sternbild des Tierkreises und Planetensystem.** In letzterem **bewegen** sich **Erd- und Mondkugel** in **genau der Wirklichkeit entsprechender Stellung, Zeit** und **Bahn** um die **Sonnenkugel** und geben dadurch ein klares, **jeden Augenblick richtiges** Bild der **Stellung der Körper im Weltraume,** eine genaue Erklärung der **Entstehung** der **Erd-** und **Mondzeiten, Sonnen-** und **Mondfinsternisse** etc. Höchste Anerkennung wissenschaftlicher Autoritäten, Sternwarten etc. Unentbehrliches Hilfs- und Bildungsmittel für **jede Schule und Familie.** Preis Mk. 75—100, je nach Ausstattung. Ausführliche illustrierte Prospekte gratis und franko.

L. Deichmann, Geographische Anstalt, Cassel.

Verlag von **Armin Bouman** in Leipzig.

Litterarische Korrespondenz
und
kritische Rundschau

Herausgeber: *Herman Thom*

Die **„Litterarische Korrespondenz"** beschäftigt sich mit all. das Schrifttum berührenden Fragen u. dient durch ihre **„Kritische Rundschau"** wahrer u. vornehmer Kritik. **Realismus** u. **Idealismus** erhält d. Werk. Preis pro Jahr (12 Hefte) nur 1,50 *M.* Einzelnummern à 40 ₰. Abonnements nehmen alle Buchhandlungen entgegen.

Rauchtabak Cigarren

fabriziere ich nur aus importierten Tabaken, daher das gute Aroma und die vorzügliche Qualität meines Fabrikats. Vers. geg. Nachnahme

5 Pfd. Curasio Kanaster	*10 M.*	*Havanna Ausschuss milde*	*100 St. M. 5*
5 „ hochfeinen Varinas	*8 M.*	*Java Felix Brasil mittelstark*	*„ M. 6*
5 „ leichten Maryland	*6 M*	*Felix Brasil Havanna*	*„ „M. 6,50*
5 „ Holländer Kanaster	*4 M.*	*Havanna Land milde*	*„ M. 7,50*
9 „ Amerik. Rippentabak	*5 M.*	*rein Havanna von M. 100 bis 200.*	

158] C. J. Stange, Hamburg.

Internat. Entomologen-Verein

grösste Vereinigung aller Entomologen und Insektensammler der Welt! Bereits gegen 800 Mitglieder in allen Erdteilen!

Wissenschaftlich redigierte Vereins-Zeitschrift, in welcher den Mitgliedern **100 Zeilen Frei-Inserate pr. a.** zustehen. Zwei Centralstellen — für Schmetterlinge und Käfer — für den Tauschverkehr. Verbindungen mit Sammlern in den fremden Erdteilen, wodurch Bezug **exotischer Insekten zu geringsten Preisen** ermöglicht.

Halbjährlicher Beitrag inkl. Zeitschrift **nur 2,50 Mk.** und 1 Mk. Eintrittsgeld. — Meldungen an den Vorsitzenden

88) *H. Redlich, Guben.*

Echte Harzer
Kanarien-Hähne
zum Preise von 8 Mk. an liefert:
August Friedrich
St. Andreasberg a. H.
Silber-Str. 480. [141]

PATENTE
besorgt und verwerthet in allen Ländern, auch fertigt in eigener Werkstatt.
MODELLE
Alfred Lorentz Nachf.
BERLIN S.W., Lindenstr. 67. (Prospecte gratis).

Mineralien-Comptoir

von

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortiertes Lager von [146

Mineralien, Gesteinen und Petrefakten

Ausführliche Preislisten stehen auf Wunsch gratis und franko zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franko gemacht und Rücksendungen franko innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Tauschangebote werden gern entgegengenommen.

Von dem eben begonnenen Jahrgang 1889 der **„Gartenlaube"** liegen uns die Nummern 3 und 4 vor. Man kann dem altberühmten, gediegenen Familienblatte das Zeugnis nicht versagen, dass es sich nach der Seite des gebotenen Lesestoffes sowohl wie nach der des bildlichen Schmuckes stets auf derselben mustergiltigen Höhe zu halten versteht. Der Roman „Lore von Tollen" von W Heimburg entwickelt mehr und mehr alle die Vorzüge, welche die Verfasserin längst zu einem Liebling der deutschen Lesewelt gemacht haben, kräftige Sprache, musterhaften Aufbau und kunstvolle, dabei doch natürliche Spannung. Von hohem Interesse ist auch die Erzählung von Isolde Kurz, „Die Vermählung der Todten", ein ergreifendes Gemälde aus der Zeit der Pest in Florenz. Der Zusammenbruch der Panamagesellschaft hat die Blicke der Gegenwart auf die Versuche gelenkt, jenen schmalen Isthmus dem Weltverkehr zu öffnen: in klar und fesselnd geschriebenen Artikeln hat Dr. Emil Jung die ganze Geschichte dieser Versuche zusammengefasst und die ungeheuren Schwierigkeiten, welche sich dem Unternehmen entgegenstellen, in helles Licht gerückt. Merkwürdige, seltsame Naturspiele führt Heinrich Leutemann in seinen „Riesen und Zwergen der Tierwelt" vor, Fritz Klien und O. Gerlach schilderu uns anmutig in Wort und Bild das Leben und Treiben an der militärischen Hochschule des deutschen Reichs, der Kriegsakademie zu Berlin, während die Ruhrik Blätter und Blüten eine Fülle belehrender und anziehender Mitteilungen bringt. Aus der Menge der bildlichen Beigaben heben wir hervor die grossen zweiseitigen Bilder „Fest der Göttin der Vernunft in Paris 1793" nach Coëssin de la Tolle und die Gralsburg von F. Knab, denen sich eine Reihe weiterer nach Gemälden von Bever, Bachmann, Carstens, Lins usw. anschliessen.

Charles Darwin

nach von der Familie Darwin zur Verfügung gestellten Porträts in Gyps modelliert von **C. Lehr d. J.**

Auditoriumsbüste,

etwas über lebensgross **M. 60**
lebensgross m. Büstenfuss **„ 40**

Die Büsten sind mit Wachsfarbe gestrichen und können abgewaschen werden.

Alleiniger Vertrieb durch

Berlin NW. 6, Luisenplatz 11. **Hermann Riemann.**

Auerswald'sche

Pflanzenpressen

in sauberer Ausführung per Stck. Mk. 2,50, einzelne Muster nur geg. Nachn. — **Insektennadeln** in vorzüglicher Qualität billiger als jede Konkurrenz liefert [159

Auerbach i. V. **Carl Fiedler,** Drahtwarenfabr.

Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.

II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essenther.* Geh. Preis 60 Pf. (26

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Ich offeriere:

1 Generalstabswerk des deutsch-französischen Krieges 1870/71 mit Karten und Plänen kompl., hochelegant geb. und sehr gut erhalten, fast neu für ***80 MK.*** (früherer Preis 154 Mk.) und sehe Angeboten entgegen.

Hermann Riemann, Verlagshandlung **Berlin NW., 6.**

Wilh. Schlüter in Halle a S.,

Naturalien- u. Lehrmittelhandlung. Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präpariervorrichtungen, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei.

Bei **Hermann Riemann, Berlin,** sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

Heft I.
Schlegel:
Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum.

Heft II.
Schubert:
Das Rechnen an den Fingern und Maschinen.

Heft III.
Kraepelin:
Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen.

Heft IV.
Loew:
Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen.

Preis à 50 Pfg.

Gelegenheitskauf!

Ein Lehrer wünscht sein umfangreiches ***Herbarium,*** das über **8000 Phanerogamen** und ungefähr **2000 Kryptogamen** aus den verschiedensten Teilen der Erde enthält, für einen **mässigen Preis** zu verkaufen. Näheres bei **Th. Lösener,** Berlin W., Mohrenstrasse 66. (155

Ich habe zum Verkauf erhalten:

1 Hoppe-Seyler, Zeitschr. d. Physiol. Chemie, XII Bd. Heft 1 u. 2.

1 Naunyn u. Schmiedeberg, Archiv für experimentelle Pathologie u. Pharmakologie, Bd. 23 u. 24.

1 Liebreich, Therapeutische Monatsheft. 1. Bd. Heft Juli—Dzbr. inkl.

1 Reichenbach, Handbuch der Gewächskunde (genera et species phantarum) Flora v. Deutschland. III. Aufl. 1833/34. 3 Bd. in 4 vol.

1 Link, Grundlehren d. Kräuterkunde (elementa philosophiae botanicae) II. Ausg. 2 Bde. Berlin 1837.

1 Willdenow, Grundriss der Kräuterkunde, besorgt von Link. 4 Bde. 7. Aufl. 1831/33 mit Kupfertafeln.

1 Hagen, Lehrbuch der Apothekerkunst, 1 Bd. 7. Aufl. Königsberg 1821.

1 Buchholz-Brandes, Handbuch der pharmazeutischen Wissenschaft. Erfurt 1820.

und bitte um gefl. Preis-Offerten.

Hermann Riemann, Verlagshandlung **Berlin NW., 6.**

J. F. G. Umlauff

Museum u. Naturalien-Handlung

Hamburg IV

empfiehlt **Skelette und Bälge von Säugetieren, Vögeln, Reptilien usw.,** worüber Preisverzeichnisse gratis und franko. [164

Die Nester und Eier

der in Deutschland und den angrenzend. Ländern brütenden Vögel.

Von ***Dr. E. Willibald.***

3. Auflage. Mit 229 Abbildungen. 25) Geh. Preis 3 Mk.

Leipzig. **C. A. Koch's Verlag.**

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Naturwissenschaftlich. Sammlungen

verweisen wir auf unsere reichen Verkaufsvorräte in **Säugetieren** (Bälge, Skelette u. Schädel), **Vogelbälgen, Eiern, Reptilien** u. **Batrachier, Conchylien, Insekten** etc. Interessenten erhalten die Kataloge frko. u. gratis. Leicht transportable Naturalien senden wir auch zur **Ansicht u. Auswahl.** Auch Lager in **Fossilien,** besonders der Tertiär-Formation. **Schulen** u. sonst. **Lehranstalt.** mach. wir auf unser Lager in **Lehrmitteln** f. d. **naturgesch. Unterricht** aufmerksam. Hierüb. e. spec. **Lehrmittelkatal.** Da wir e. eig. **Präparations-Werkst.** besitzen, übernehmen wir auch d. **Ausstopfen und Skelettieren v. Säugetieren, Vögeln etc.**

Linnaea, Naturhist. Institut, (92) Berlin NW. 6, Luisenplatz 6.

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann — Verlag: Hermann Riemann. Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 17. Februar 1889. | Nr. 21.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolithischen Formationen.

Von Dr. H. Potonié.

Die Abdrücke und Reste, namentlich die versteinerten Reste von pflanzlichen Stammteilen, die sich in den palaeolithischen Schichten der Erdrinde, also vom Devon bis zum Zechstein finden, gehören vorwiegend zu Arten aus den Abteilungen der Equisetinen (so besonders Steinkerne von Markhöhlungen: Calamiten, ferner versteinerte Hölzer: Calamodendron i. w. S.), der Lycopodinen (besonders Abdrücke der Rindenoberfläche von Lepidodendreen und Sigillarieen), der Filicineen (Abdrücke der Rindenoberfläche: z. B. Megaphytum und Caulopteris; verkieselte Stämme: Psaronius) und der Gymnospermen. Ueber die Lepidodendreen und Sigillarien und ihre unterirdischen Organe, die Stigmarien, haben wir bereits in Bd. II der „Naturw. Wochenschr." auf Seite 74 u. ff. berichtet; heute wollen wir uns mit Gymnospermen-Stamm-Resten jener alten Formationen beschäftigen, und zwar spezieller mit der engeren Zugehörigkeit der so zahlreich vorkommenden verkieselten Hölzer, von Araucarieen-Holz-Struktur, die daher unter dem Sammelnamen Araucarioxylon zusammengefasst werden.

In seiner „Einleitung in die Paläopytologie vom botanischen Standpunkte aus"*) leitet Graf zu Solms-Laubach den „Cordaiteae" überschriebenen Abschnitt mit den folgenden Worten ein: „Allen denjenigen, welche sich eingehender mit Paläopytologie beschäftigen, erschien es schon seit lange merkwürdig, dass trotz der verhältnismässigen Seltenheit und Unsicherheit der Zweig- und Blattreste von Coniferen in der Kohlenformation, doch so reichlich verkieselte Hölzer des Typus Araucarioxylon in derselben vorkommen. Man ahnte noch zur Zeit des Erscheinens von Schimpers „Paléontologie végétale" nicht, dass diese Hölzer mit Blättern zusammengehören, die, vom Devon aufwärts vorkommend, zumal in den oberen Ablagerungen der Carbonperiode in ungeheurer Häufigkeit auftreten und alle Schichtungsflächen des Gesteins mit zahllosen Abdrücken bedecken. Diese Blätter waren ihrer Bandgestalt und parallelen Nervatur halber, von den älteren Autoren .... zu den Monocotyledonen gerechnet worden. Man stellte mit ihnen gewisse gleichfalls sehr häufige Steinkerne von rundem, herz- oder eiförmigem Umriss zusammen, die, je nach ihrer Form als Cardiocarpus, Rhabdocarpus etc. bezeichnet, mit den Früchten der Palmen verglichen zu werden pflegten. Freilich war Brongniart .... schon früh von dieser Ansicht zurückgekommen und hatte sie samt den erwähnten Samensteinkernen den Cycadeen als eigene Familie an die Seite gestellt, womit also schon damals ihre wirkliche Verwandtschaft vermutungsweise erkannt war .... Nichtsdestoweniger behielt dieselbe den schwankenden Charakter bei, man war bezüglich ihrer lediglich auf Vermutungen angewiesen, bis es Grand'Eury gelang, sie durch seine ausgezeichneten Untersuchungen in wesentlichen klar zu stellen und mit Grund und Berechtigung definitiv den Gymnospermen einzureihen."

Die Cordaïten zeigen innerhalb der Gymnospermen viele Beziehungen einerseits zu den Cycadaceen anderseits zu den Coniferen, spezieller zu den Taxeen. Sie waren schlanke, unregelmässig verzweigte Bäume, die am Gipfel der Aeste also lang-bandförmige, auch verkehrteiförmig bis länglich-elliptische und parallel-nervige Blätter trugen, die beim Abfallen längliche, querverlaufende Narben zurückliessen. Eigentümliches bietet die Anatomie der Blattleitbündel, deren Xylem aus zwei Teilen besteht, von denen der eine sich vom Protoxylem aus nach dem Phloëm zu („centrifugal"), der andere vom Protoxylem aus nach der entgegengesetzten Richtung hin („centripetal") entwickelt; denselben Bau finden wir in den Blättern der Cycadaceen. Die Anatomie der Stämme zeigt ein grosses, zuweilen verkieselt oder als Steinkern — mit querverlaufenden ringförmigen Furchen, welche

*) Verlag von Arthur Felix, Leipzig 1888.

queren, festeren Gewebe-Lamellen (Diaphragmen) entsprechen — vorkommendes und dann Artisia genanntes Mark (Figur 1 in natürl. Grösse), welches von einem in die Dicke wachsenden Cylinder ohne Jahrringbildung umgeben wird. Die Rinde ist dick. Auch die getrenntgeschlechtigen Blüten weisen in ihrem Bau auf die Gymnospermen.

Auf Grund der erwähnten Entdeckung Grand' Eury's könnte man zu der Verallgemeinerung verleitet werden, alle Araucarioxyla der palaeolithischen Formationen als Cordaïten-Hölzer aufzufassen, aber dass dies sicherlich voreilig wäre, geht mit Sicherheit aus einer von mir unternommenen und im Jahrbuch der Königl. Preuss. geologischen Landesanstalt und Bergakademie von 1887 veröffentlichten Untersuchung über „Die fossile Pflanzengattung Tylodendron" hervor.*)

Gerade ebenso wie mit der oben genannten „Gattung" Artisia ist es auch mit Tylodendron gegangen. Man glaubte früher, dass die häufig als Steinkerne vorkommenden, jetzt also als Markkörper von Cordaïten-Stämmen erkannten Artisien ganzen Stamm-Stücken entsprächen**) und hielt demgemäss ihre die Oberfläche charakterisierenden und in Wirklichkeit also den Markdiaphragmen entsprechenden Querfurchen für die Anheftungsstellen von Blättern. Auch die Tylodendron-Petrefakten (Figur 2 und 3) sind nun — wie ich an verkieselten, also mikroskopisch untersuchbaren Stücken nachgewiesen habe — keineswegs, wie bisher angenommen wurde, ganze resp. entrindete Stamm-Stücke, sondern ebenfalls nur Markkörper, die jedoch nach allem, wodurch sie sich auszeichnen, auf ihre systematische Zugehörigkeit zu den Araucarieen, also auf echte Koniferen weisen. Aber nicht allein der Bau des Markkörpers, sondern auch das zu Tylodendron gehörige Holz, welches verkieselten Tylodendron-Exemplaren zuweilen noch anhaftet, widerspricht seinem Baue nach in keinem Punkte dem, was wir von Araucarieen wissen: es gehört wie das Cordaïten-Holz zu Araucarioxylon. Die bis jetzt in Verbindung mit Artisia und mit Tylodendron gefundenen Araucarioxyla unterscheiden sich jedoch stets leicht von einander.

Grand'Eury hat nur Hölzer von dem charakteristischen Bau des Araucarioxylon Brandlingii als sicher zu Cordaïtes gehörig nachgewiesen; dasselbe zeichnet sich aus durch mehrzellschichtige Markstrahlen und Hydro-Stereïden (Tracheïden) (vergl. Bd. III S. 103 der N. W.) mit 3—4, selten 2 oder 5 reihigen, dicht gedrängten und polygonal erscheinenden, gehöften Tüpfeln auf den Radialwandungen. Hingegen besitzt das mit Tylodendron in Verbindung vorkommende Holz meist nur einzellschichtige Markstrahlen und die Radialwände der Hydro-Stereïden tragen gehöfte, kreisförmige Tüpfel in nur einer oder zwei, selten in drei alternierenden Reihen, die, wenn sie dicht stehen, an den Berührungsstellen polygonal werden. Die Poren in den Tüpfel-Wölbungen sind bei dem erstbeschriebenen Holz schief gerichtet und bilden Spalten, beim Tylodendron-Holz jedoch kreisförmig. Sehen wir uns unter den benannten Araucarioxylon-„Arten" um, so finden wir, dass das mit Tylodendron verbundene Holz in den charakteristischen Merkmalen z. B. mit Araucarioxylon Rhodeanus übereinstimmt. Die Typen Brandlingii und Rhodeanus sind scharf von einander unterschieden, womit natürlich nicht in Abrede gestellt wird, dass es Uebergänge zwischen ihnen giebt.

Was nun den Bau von Tylodendron angeht, so stimmt derselbe überraschend in seinen Eigentümlichkeiten mit demjenigen des Markkörpers speziell von Araucaria imbricata, Fig. 4, überein, während sich unser Petrefakt auffällig von Artisia unterscheidet. Hiernach ist es doch gewiss berechtigt die Tylodendron-Reste, mithin auch das zugehörige Holz, bis auf weiteres als Araucarieen-Reste zu erklären. Eine Anerkennung der Folgerichtigkeit dieser Erwägung liegt in dem Ausspruch Schenk's*): „So wünschenswert es wäre, Cordaïtenhölzer von den Hölzern anderer in den gleichen Schichten vorkommender Koniferen zu unterscheiden, so wird dies

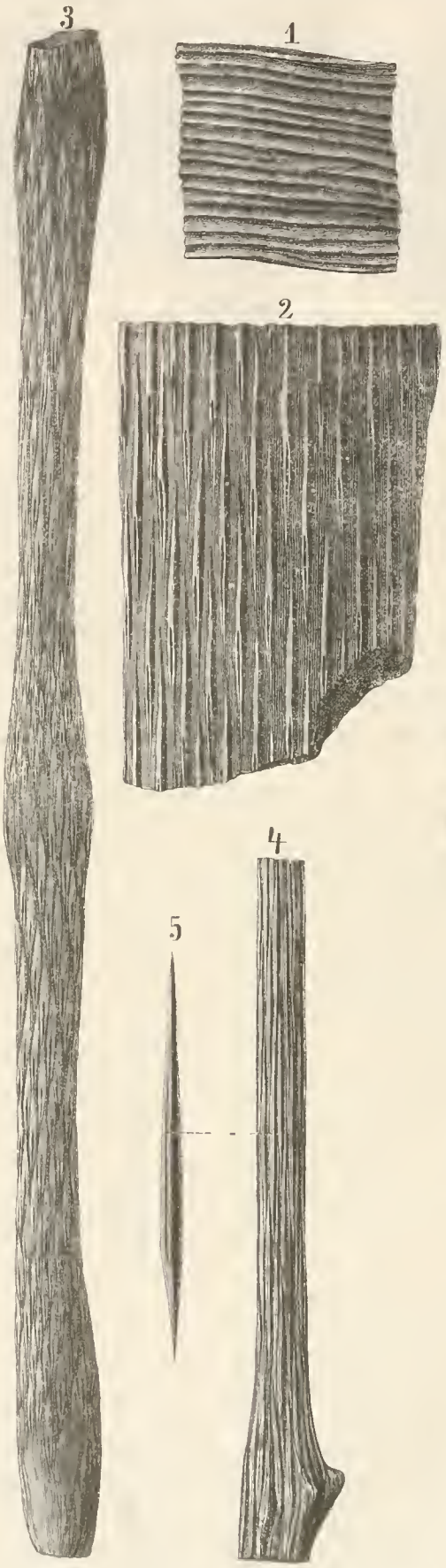


Fig. 1. Artisia-Steinkern in natürlicher Grösse. — 2. Ein verkieseltes Stück von Tylodendron in nat. Gr., angeblich aus der Gegend von Tholey. — 3. Steinkern von Tylodendron speciosum aus einem Steinbruch bei Ottenhausen unw. Birkenwald, 1/3 der nat. Gr. — 4. Wachsabdruck der vom Mark befreiten Höhlung von Araucaria imbricata. — 5. Ein vergr. Feld der Markoberfläche von Arauc. imb. — Alles nach der Natur, nach Exemplaren aus dem Museum der Kgl. Preuss. geol. Landesanstalt.

*) Vergl. auch „Naturw. Wochenschrift" Band I Seite 162.

**) Von den natürlich in der Steinkohlenformation so häufigen Ausfüllungen (Steinkernen) der grossen, centralen Hohlräume, der Markhöhlungen, der Calamarien-Stämme glaubte man früher ebenfalls, dass sie ganzen Stamm-Stücken entsprächen.

*) „Die fossilen Pflanzenreste" Seite 143, Verlag v. Eduard Trewendt Breslau 1888.

vorerst doch nur bei gleichzeitigem Vorkommen des Markes möglich sein."

Ueber die — weil man von der Meinung ausging, dass man es mit Stämmen zu thun habe, bisher falsch gedeuteten — Eigentümlichkeiten von Tylodendron ist nun folgendes zu sagen. Die Tylodendron-Petrefacten stellen stielrunde Steinkerne (Fig. 3) oder verkieselte Gebilde (Fig. 2) von verschiedener Länge dar; das bisher gefundene längste Exemplar, von welchem unsere Figur 3 eine um $^1/_3$ verkleinerte Darstellung giebt, hat eine Länge von über 70 *cm*. In Entfernungen von je 3 Decimetern erscheinen periodisch wiederkehrende Anschwellungen. Die Oberfläche, am besten an dem in natürl. Grösse dargestellten Stück (Fig. 2) ersichtlich, ist durch Furchen in (fälschlich als Blattpolster gedeutete) Felder von länglich-rhombischer Gestalt derartig eingeteilt, dass die Längendurchmesser derselben mit der Längsachse des Petrefactes zusammenfallen. Die untere Hälfte jedes dieser Felder ist durch eine Furche der Länge nach gespalten, in der Weise wie dies Figur 2 klar macht. Ueber den Anschwellungen sind die Felder an den meisten Exemplaren (Tylodendron speciosum Weiss) am kürzesten, von wo aus die Länge derselben allmählich bis zur nächsten Anschwellung zunimmt; in manchen Fällen (T. elongatum [Brongn.] Potonié) sind die Felder über und unter den Anschwellungen von gleicher Länge. Zur Vervollständigung dieser Beschreibung sei schliesslich noch erwähnt, dass die mikroskopische Untersuchung verkieselter Stücke ein häufig ausgezeichnet erhaltenes typisches Markparenchym erkennen lässt: eine Thatsache, die mich zuerst auf die richtige Deutung unseres Petrefactes führte.

Die geschilderte Oberflächenstruktur kommt durch den Verlauf der — an den Petrefacten meist verschwundenen — primären Nahrung leitenden Stränge (Leitbündel) in den Thälern zwischen den Rhombenfeldern und der in die Blätter abgehenden Leitbündel (Blattspuren) in den die halben Felder spaltenden Schlitzen zu stande. Ein solcher Bündelverlauf kommt bei Coniferen-Arten vor, ist z. B. auch — wie unsere Figuren 4 u. 5 erläutern — bei Araucaria zu finden. Die Fig. 5 stellt ein vergrössertes Feld der Markoberfläche dar, um die Uebereinstimmung mit den Feldern von Tylodendron zu erweisen.

Die periodischen Anschwellungen von Tylodendron sind mit denen im Mark des Hauptstammes lebender Araucarieen an den Stellen, wo die Zweigquirle abgehen, zu vergleichen. Schon äusserlich betrachtet, zeigen viele lebenden Araucarieen, z. B. Araucaria brasiliana, A. Bidwillii und A. imbricata, an den bezeichneten Stellen ganz deutliche Verdickungen, und von mir untersuchte Stammstücke der letztgenannten Art ergaben denn auch in der That eine entsprechende Erweiterung in dem verhältnismässig grossen Mark. Der Querdurchmesser des Markkörpers an den Anschwellungen im Vergleich mit dem Querdurchmesser des Markes an anderen Stellen ergiebt durchaus das gleiche Verhältnis wie bei Tylodendron.

Unsere Figur 4 bietet zum Vergleich die Abbildung eines Wachsabgusses der vom Mark befreiten Markhöhlung mit einer Anschwellung im Haupt-Stamm von Araucaria imbricata in natürlicher Grösse.

Meine Deutung befindet sich auch vollständig im Einklang mit dem Befund an den Tylodendron-Exemplaren, welche an den bezüglichen Stellen Astabgänge („Astnarben") besitzen.

Bei Agathis australis (= Dammara australis) ist eine Markanschwellung des Hauptstammes an den Stellen der Zweigquirle ebenfalls zu beobachten, wenn auch nicht so auffallend wie bei Araucaria imbricata. — Bei Pinus-Arten und verwandten Arten aus anderen Gattungen, auch bei der ein besonders grosses Mark besitzenden Pinus nigricans habe ich solche Anschwellungen nicht finden können, ferner auch nicht bei den im Kgl. botanischen Garten zu Berlin vorhandenen Taxoïdeen, die desshalb zu untersuchen waren, weil aus den Funden hervorgeht, dass die bis jetzt bekannten echten Coniferen der palaeolithischen Formationen vermutlich zu dieser Abteilung gehören.

Ich glaube also nachgewiesen zu haben, dass uns die bisherigen Kenntnisse bis auf weiteres zu der Annahme nötigen, dass die Wälder der Schichten, in denen Tylodendron bis jetzt gefunden worden ist: also der oberen Steinkohlenformation und des Perm, in der That von Araucarien-ähnlichen, quirlig-verzweigten Coniferen geschmückt wurden. Wir können für diese Gewächse am besten die ältere Göppert'sche Bezeichnung Araucarites — ursprünglich für Araucarioxylon Kraus gebraucht — verwenden.

Es kann natürlich sein, dass sich auch Holz vom Typus Araucarioxylon Rhodeanus in Verbindung mit Artisia-Mark findet oder Holz von Typus A. Brandlingii mit

Fig. 6. Walchia piniformis Sternberg. (Natürl. Grösse.)
(Aus Zittel-Schenk: Handb. d. Palaeontologie.)

Tylodendron, oder dass andere Funde eine Verschiebung in der gegebenen Einteilung verlangen; aber bis dahin müssen wir dieselbe jedenfalls gelten lassen.

Während nun die Zugehörigkeit jener häufigen Blattabdrücke von Monocotylen-Typus zu den Cordaïten feststeht, da sie in Verbindung mit deutlich erkennbaren Stammteilen mit Artisia-Mark gefunden worden sind, können wir über die Belaubung von Araucarites (diese Gattung in obigem Sinne genommen) leider nur Vermutungen äussern. Es kommen aber — wenn auch selten — in den obersten Schichten der Steinkohlenformation und sehr häufig im Rothliegenden — also in denselben Schichten wie Tylodendron — Abdrücke von Zweigen vor, die ganz und gar die Tracht von Araucarienzweigen, namentlich solcher von der Araucaria excelsa, der Norfolk-Tanne, besitzen. Ich meine die „Gattung" Walchia, Fig. 6. Auch z. B. Solms-Laubach (a. a. O. S. 77) und schon ältere Autoren vergleichen Walchia bezüglich ihrer Tracht mit der genannten Araucarien-Art. Es sind nach Form, Richtung, Grösse usw. der nadelförmigen Blätter eine Anzahl Walchia-„Arten" unterschieden worden. Die Walchia-Abdrücke stellen Zweigsysteme dar, die genau wie diejenigen der Norfolk-Tanne aus zweizeilig angeordneten Zweigen zusammengesetzt sind. Die kleinen, wie

schon gesagt, nadelförmigen Blätter stehen mehr oder minder dicht rings um die Zweige und sind oftmals sichel- bis hakenförmig gebogen. Der Abdruck eines Zapfens an der Spitze eines Walchia-Zweiges in der Sammlung der Kgl. Preuss. geol. Landesanstalt könnte ganz wohl ein Coniferen-Zapfen sein. Ich bin in der Lage für die ausgesprochene Vermutung die Autorität des Herrn Prof. A. Schenk anzuführen, der mir schreibt: „Wünchenswert wäre die Ermittlung der Angehörigkeit von Tylodendron, ich vermute, dass sie zu Walchia gehört.“ Auch R. Zeiller, der einen Tylodendron-Steinkern aus dem Perm der Corrèze, wo Walchia-Abdrücke häufig sind, nach Weiss'scher Deutung beschreibt*), spricht — auf Grund des Zusammenvorkommens beider Reste in denselben Schichten — die Vermutung aus, dass dieselben zusammengehören möchten.

Nach dem Gesagten hätten wir also die beiden Gymnospermen-Gattungen:

1. Cordaïtes.
   - Holz = Araucarioxylon vom Typus A. Brandlingii (= Cordaïoxylon).
   - Mark = Artisia.
   - Belaubung = Blätter von Monocotylen-Typus, für welche der Name Cordaïtes ursprünglich allein geschaffen war.
2. Araucarites.
   - Holz = Araucarioxylon vom Typus A. Rhodeanus.
   - Mark = (soweit dasselbe besonders gross ist und sich erhalten zeigt) Tylodendron.
   - Belaubung = Walchia?

*) Note sur quelques plantes fossiles du terrain permien de la Corrèze (Bulletin de la société géologique de France, 3. série. tome VIII, 1879).

Ueber die Darstellung des Glases für optische und andere wissenschaftliche Zwecke.

Von A. Gutzmer.

(Schluss.)

Die Anforderungen, welche an das für optische Instrumente bestimmte Glas zu stellen sind, fasst Dr. Schott in einem vor kurzem gehaltenen Vortrage*) folgendermassen zusammen:

1. Die Zusammensetzung des Glases muss so reguliert sein, dass es in der Schmelzhitze die Gefässwände nicht zu stark angreift und fremde Partikelchen in seine Masse aufnimmt.

2. Es muss sich durch energisches Rühren während des geschmolzenen Zustandes homogen, d. h. frei von fadenförmigen Streifen anderer Brechung als die Hauptmasse (Schlieren, Wellen) herstellen lassen. Diesem Anspruche entgegen wirken solche Elemente im Glase, welche bei dem hohen Hitzegrade in Dampfform entweichen.

3. Es muss das Glas während der Abkühlung und im Schmelzprozess sich frei von Trübungen, Krystallausscheidungen und Bläschen herstellen lassen.

4. Es muss das Wiedererweichen bis zu eben beginnender Schmelzung ertragen, ohne Trübungen und Krystallausscheidungen zu zeigen. Dieser Prozess ist nötig, um einem rohen Glasstück die zu seiner Verwendung passende Form in weichem Zustande zu geben.

5. Es muss sich durch ein geeignetes Kühlverfahren frei von Spannung herstellen lassen.

6. Es muss genügende Widerstandsfähigkeit gegen atmosphärische Einflüsse bieten, darf also vor allen Dingen durch einen dauernden Niederschlag von Wasser auf seiner Oberfläche nicht hygroskopische Eigenschaften zeigen.

7. Es muss farblos sein.

8. Es muss genügende Härte haben, um Schleifen, Polieren und exakteste Formgebung der brechenden Flächen zu gestatten.

Bei den Versuchen, Glassorten herzustellen, welche diesen Anforderungen entsprechen und zugleich einer Beseitigung des sekundären Spektrums günstig sind, kamen im ganzen 33 Elemente zur Verwendung; sie zeigten zwar eine grosse Variabilität bezüglich ihres Einflusses auf die Brechung und die Dispersion der Gläser, doch sind es nur wenig Elemente, welche durch eine charakteristische Abweichung in der Dispersion zur Beseitigung des sekundären Spektrums geeignet erscheinen. Dr. Schott sagt hierüber (a. a. O.): „Die Möglichkeiten, welche sich ergaben, in der Richtung der sekundären Farben einen Schritt voran zu thun, waren gegeben: durch die Borsäure, welche eine specifische Kontraktion des blauen, bezüglich Erweiterung des roten Endes des Spektrums veranlasst, durch das Fluor, das Kali und Natrium, welche in umgekehrtem Sinne ihre Wirkung geltend machen. Bei allen übrigen Elementen ist der Gang der Dispersion der gewöhnliche, wie bei den Silikatgläsern. Nur insofern ist noch eine geringe Einwirkung auf den Gang der Dispersion erkannt worden, als bei gleichem Verhältnis von Brechung und Dispersion die Gläser mit absolut höheren Brechungsexponenten eine Dehnung des blauen Endes des Spektrums veranlassten.

Die hier angeführten Thatsachen geben einen Fingerzeig, in welchem Sinne die Zusammensetzung von Crown und Flint angeordnet werden muss, um eine Ermässigung der sekundären Farben zu erreichen.

Vergegenwärtigt man sich, dass in den für den gewöhnlichen Gang der Lichtstrahlen massgebenden, üblichen Silikatgläsern die Flintgläser nach dem blauen Ende ihres Spektrums hin im Vergleich zu den Crowngläsern eine Dehnung zeigen, so liegt es nahe, in diese einen möglichst hohen Prozentsatz von Borsäure einzuführen, welcher in umgekehrter Richtung sich wirksam zeigt. So ist in der That die Borsäure die Grundlage für alle diejenigen Flint-Glassorten geworden, welche eine Verminderung des sekundären Spektrums geben sollen.

Ungünstiger gestaltet sich die Sachlage bei der Auffindung von Crowngläsern, von denen man, um sie in Uebereinstimmung mit den Boratgläsern zu bringen, eine Erweiterung des blauen Endes des Spektrums erreichen müsste. Von den 3 in diesem Sinne zu verwertenden Elementen, Fluor, Kalium und Natrium, ist das letztere nur in ganz minimalem Masse wirksam, das Kalium nur in mässigen Mengen von nicht mehr als 25—30% in Silikat-Glas einzuführen, weil es sonst schon merklich hygroskopisch wirkt. Die Einführung des Fluor in den Glasfluss würde für die Optik ein Gegenstand hoher Bedeutung sein, weil es ausser der erheblichen Dehnung des Blau im Spektrum noch nach einer für Crowngläser sehr vorteilhaften Verminderung

*) Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses, Berlin, Juni 1888.

der Dispersion neigt. Sehr vielfältig von uns ausgeführte Versuche in dieser Richtung haben die Möglichkeit dargethan, farblose Glasflüsse mit reichlichem Fluorgehalt, gebunden an Lithium, Baryum, Calcium, Aluminium mit Phosphorsäure zu erzeugen, allein man musste von der Benutzung silikatischer Schmelzgefässe absehen, da sich sonst eine Zersetzung der Fluoride unter Entwicklung von Fluorsilicium-Gas aus der Masse einstellte. Zur Gewinnung des Materials für unsere Versuche haben wir grössere Tiegel und Rührer aus Platin benutzt. Aber auch bei diesen machte sich durch den Einfluss des Sauerstoff- und Feuchtigkeits-Gehaltes der Luft während des Rührprozesses von der Oberfläche der Masse die Entwicklung einer stechend riechenden Fluorverbindung bemerkbar, welche während der Abkühlung die stetige Quelle von Aenderungen in der Homogenität der Masse war.

Ehe man sich entschliessen wird, dieses für die Optik so hervorragend wertvolle Element für alle Zeit preiszugeben, dürfte man nicht unterlassen, einige weitere Versuche in grösserem Massstabe, die natürlich wegen Benutzung von Platinschmelzgefässen sehr kostspielig sein würden, auszuführen.

Die hervorragende Eigenschaft der Phosphorsäure, mit einer Anzahl von Metalloxyden Gläser von verhältnismässig geringer Dispersion bei hohem Brechungsexponenten zu geben, durch welche, wie ich vorhin ausführte, der Gang der Dispersion sich günstiger gestaltet und Borate als Flintgläser verwendet werden können, deren wirksamer Gehalt an Borsäure hoch und deren Dispersion relativ klein ist, kann man es trotz aller Hindernisse dennoch erreichen, bei genügenden Differenzen in der Dispersion zwischen Crown und Flint für Fernrohrobjektive fast das ganze sekundäre Spektrum zu beseitigen; allerdings sind die den Linsen zu gebenden Krümmungen stärker, und daher die Schwierigkeiten der Herstellung von Objektiven aus solchen Gläsern grösser als bei den gewöhnlichen."

Um nun die Möglichkeit der Beseitigung des sekundären Spektrums unter Beobachtung der an optisches Glas zu stellenden Ansprüche in die Wirklichkeit umzusetzen, waren nunmehr im wesentlichen nur noch die technischen Schwierigkeiten der Darstellung zu überwinden. Dass dieselben ganz ungemein gross sind, lässt sich schon aus den oben angeführten früheren, grossenteils verfehlten Versuchen entnehmen. Auch diese gefährlichen Klippen sind nach vieler Mühe und vielen Kosten vermieden worden. Es würde aber an dieser Stelle zu weit führen, wollten wir den jetzt befolgten Darstellungsprozess näher ausführen; wir verweisen in dieser Beziehung auf den genannten interessanten Vortrag von Dr. Schott, in welchem derselbe eine sehr anschauliche Schilderung des Verlaufs einer Schmelzung giebt.*) Als ganz besonders interessant ist uns dabei das neue Kühlverfahren durch automatische Regulierung einer sich stetig vermindernden Wärmequelle, welcher das Glas ausgesetzt ist, erschienen.

Dass die neuen Glassorten aber auch halten, was sie versprechen, dürfte hinlänglich bekannt sein. Besonders Mikroskope sind von der Firma Zeiss zu Jena nach den Angaben von Prof. Abbe in ausserordentlicher Vollkommenheit und Leistungsfähigkeit hergestellt worden, die allgemeinste Anerkennung gefunden haben. Die praktischen Vorteile, welche durch die Verwendung von Linsen aus den neuen Glassorten sich beim Mikroskop ergeben, stellt Prof. Abbe in einem in der medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena gehaltenen Vortrage**) dar. Bezüglich der Objektive ergiebt sich, dass die Apertur derselben vollständig zur Wirkung kommt, während bei den bisherigen Objektiven von beträchtlicher Apertur die Randzone nicht mit den zentralen Teilen der Oeffnung zusammenwirkte, so dass also die neuen Objektive sich wie entsprechende Objektive von grösserer Apertur verhalten. Einen weiteren Vorteil bieten die neuen Objektive auch insofern, als sie die Anwendung starker Okulare gestatten. Man hat dadurch u. a. für das praktische Mikroskopieren die grosse Annehmlichkeit, dass man durch blosses Wechseln des Okulars eine Reihe sehr verschiedener Vergrösserungen erreichen kann, ohne ein anderes Objektiv einsetzen zu müssen. Ein dritter, nicht gering anzuschlagender Gewinn besteht in der Vervollkommnung der Mikrophotographie. Bei den gewöhnlichen achromatischen Systemen ist nämlich eine beträchtliche Focusdifferenz zwischen den optisch und den chemisch wirksamen Strahlen vorhanden, so dass die Einstellung auf den photographischen Focus nur sehr ungenau bewerkstelligt werden kann. Diese Schwierigkeit fällt bei den neuen Objektiven, welche zum Unterschiede gegen die bisherigen als apochromatische bezeichnet werden, fort; es liegt bei ihnen das beste chemische Bild mit dem besten optischen Bilde in derselben Ebene, so dass die Einstellung auf das erstere dadurch bewirkt wird, dass man auf das beste optische Bild einstellt. Was die Okulare anbetrifft, so ist die Reihe derselben sehr erweitert worden; auch für die Projektion mikroskopischer Bilder sind sphärisch und chromatisch genau korrigierte Linsensysteme konstruiert worden, welche, als Projektions-Okulare bezeichnet, vor den bisherigen Einrichtungen zur Projektion des Bildes den grossen Vorzug haben, dass bei der zweiten Abbildung keine neuen Defekte auftreten können.

Die soeben hervorgehobenen Vorzüge der mit apochromatischen Systemen versehenen Mikroskope vor den bisherigen dürften genügen, um die grosse Wichtigkeit, welche dem Jenenser Glastechnischen Laboratorium beigemessen wird, zu rechtfertigen. In neuester Zeit hat man auch begonnen, die neuen Glassorten für Fernrohre zu verwerten, indessen sind nach dieser Richtung erst wenig Versuche unternommen worden. Dieselben lassen jedoch bereits nach dem Urteile der Astronomen eine bedeutend grössere Leistungsfähigkeit erkennen, als sie Objektive aus den bisher dazu verwendeten Silikatgläsern besitzen. Es sind also auch für die Astronomie von der Anwendung der Apochromate grosse Vorteile und Resultate zu erwarten.

Nachdem wir in grossen Zügen die Wichtigkeit und die Notwendigkeit der Auffindung neuer Glassorten für die Vervollkommnung optischer Instrumente und deren Vorteile für die Erweiterung unserer Kenntnis des Mikro- und Makrokosmos geschildert haben, mag noch kurz darauf hingewiesen werden, dass die Arbeiten und Untersuchungen des Glastechnischen Laboratoriums auch in anderer Beziehung von grosser Bedeutung sind.

*) Es lässt sich nicht genug hervorheben und anerkennen, dass bei dem neuen Unternehmen in grösster Uneigennützigkeit die Einzelheiten der Darstellung bekannt gegeben werden und dass das Glastechnische Laboratorium nicht ausschliesslich für die Werkstätte von Zeiss arbeitet, sondern dass die Glassorten jedem Optiker zugänglich sind, Beweis genug, dass wir es hier mit einer im Interesse der Wissenschaft und der optischen Kunst gemachten Unternehmung zu thun haben. Diese Preisgebung der Fabrikationsgeheimnisse bietet zugleich sichere Gewähr dafür, dass der Fortschritt der Optik ein dauernder sein wird.

**) Ueber Verbesserungen des Mikroskopes mit Hilfe neuer Arten optischen Glases. Sitzungsberichte der medizin.-naturw. Gesellschaft zu Jena 1886.

Denn ausser der Erkenntnis des Einflusses der verschiedenen Elemente der amorph erstarrenden Schmelzverbindungen in optischer Beziehung ergiebt sich bei der systematischen Darstellung und Untersuchung der letzteren zugleich ein Einblick in die übrigen physikalischen und in die chemischen Eigenschaften der verschiedenen Glasarten. Es ist dieses in vieler Beziehung von Wichtigkeit. Bekanntlich zeigen die Thermometer eine sogenannte thermische Nachwirkung, d. h., es findet ein Ansteigen des Eispunktes statt, während bisweilen nach einer Erwärmung eine starke mehr oder minder lang andauernde Erniedrigung des Eispunktes eintritt. Ebenso zeigen die Libellen oft nach verhältnismässig kurzer Zeit, wie aus einem vor kurzem erschienenen Aufsatze von Dr. F. Mylius hervorgeht, grosse Störungen bezüglich ihrer Empfindlichkeit; es treten Ausscheidungen auf, welche teils in Wasser löslich sind (grösstenteils kohlensaure Alkalien), teils sich in Wasser nicht lösen (kieselsaures Calcium und etwas freie Kieselsäure.) Bisweilen entstehen auch nadelförmige oder rhombische Krystalle. Alle diese Körper, welche die Beweglichkeit der Blase durch die Adhäsion des Aethers an denselben hemmen, können nur aus dem zur Herstellung der Libelle benutzten Glase stammen. Diese beiden Beispiele dürften geeignet sein, den Nutzen der Jenenser Glasschmelzerei auch nach dieser Richtung hin ins rechte Licht zu setzen. Auf Veranlassung des Geh. Regierungsrath Förster sind daselbst speziell Versuche zur Darstellung eines geeigneten Thermometerglases angestellt worden, wobei sich ergab, dass reine Kali- und reine Natrongläser den gestellten Ansprüchen am besten genügen. Es wird nun seit einigen Jahren zu Jena ein Thermometerglas hergestellt, welches in der That allen Anforderungen entspricht und als „Jenaisches Normalglas für Thermometer“ in den Handel kommt. Für Libellen werden zwar, soviel uns bekannt, in Jena keine besonderen Glassorten hergestellt, es haben sich aber nach den Untersuchungen von Dr. F. Mylius (Zeitschrift für Instrumentenkunde, August 1888) die Jenaischen Zinkgläser sowie bleihaltige Flintgläser am besten für die Herstellung empfindlicher Libellen bewährt.

Wir kommen zum Schluss. Das grosse Ziel, welches sich Dr. Schott und Prof. Abbe bei ihren Arbeiten gesteckt, und die nach so vielen missglückten Versuchen der Vorgänger kaum zu erwartenden glänzenden Resultate werden jeden, dem an der Verbesserung unserer optischen und anderer wissenschaftlicher Hilfsmittel gelegen ist — und bei welchem Naturforscher und -Freunde wäre dies nicht der Fall! — mit hoher Bewunderung erfüllen; wir können derselben nicht besser Ausdruck geben als in den Worten, welche Geh. Reg. Rath Förster bei Gelegenheit der Fraunhofer-Feier (6. März 1887) aussprach: „An dem heutigen Erinnerungstage aber dürfen wir dessen froh werden, dass seit einigen Jahren im echten Geiste Fraunhofer's und seiner Epoche durch zwei treffliche Männer in Jena unter erleuchtetem Beistande unserer Staatsregierung eine neue Stätte optischer Forschung und optischen Experimentes im grossen entstanden ist, von welcher wir alle mit Zuversicht einen erneuten Aufschwung der optischen Kunst erwarten“.

Ein neues Element glauben G. Krüss und F. W. Schmidt (Ber. d. deutsch. chem. Ges.) im Kobalt und Nickel bei deren Atomgewichtsbestimmungen gefunden zu haben. Die Bestimmung des Atomgewichts geschah in der Weise, dass aus einer Gold- oder Natriumgoldchloridlösung durch gewogene Mengen reinen Kobalts oder Nickels Gold gefällt und dieses gewogen wurde. Es zeigte sich aber, dass es unmöglich ist, aus reiner Goldchloridlösung eine den Metallen äquivalente Menge Goldes zu fällen; es bleibt immer eine kleine Menge Kobalt oder Nickel beigemengt. Das Gold wurde deswegen in Königswasser gelöst und nach dem Verdampfen der überschüssigen Säure durch schweflige Säure gefällt. Beim Auswaschen eines durch Kobalt erhaltenen und auf diese Weise behandelten Goldniederschlages bemerkten Verfasser, dass die rote Färbung des ablaufenden Filtrats ($Co\,Cl_2$) verblasste und allmählig in Grün überging. Dieser Teil des Waschwassers wurde für sich verdampft und hinterliess beim Glühen einen in Salzsäure mit grüner Farbe löslichen Rückstand. Aehnlich waren die Erscheinungen, wenn statt Kobalt Nickel angewandt wurde. Die erhaltenen Mengen des Chlorids waren so gering, dass ein anderer Weg zur Darstellung eingeschlagen werden musste. Nickelsulfid, aus Sulfat dargestellt, wurde wiederholt mit Schwefelammon behandelt, bis der grösste Teil des Niederschlages gelöst war und Schwefelammon von ihm nicht mehr braun gefärbt wurde. Der Rückstand war reicher an Oxyd des neuen Metalls als das ursprüngliche Nickelsalz. Das Oxyd, welches noch nach verschiedenen anderen Methoden dargestellt wurde, bildet nach dem Glühen auf dem Gebläse ein weisses Pulver, welches sich in der Kälte mit grünlichgelber Farbe in Salzsäure löst. Das so erhaltene Chlorid ist im trockenen, säurefreien Zustand weiss, wird durch Anblasen mit Salzsäuredämpfen wieder grünlichgelb. Seine Lösung giebt mit Schwefelammon einen schwarzen, mit Ammoniak sowie mit Kali einen weissen, im Ueberschusse unlöslichen Niederschlag. Das Oxyd wird im Wasserstrome nicht zu Metall reduziert, im Gegensatze zu Kobalt und Nickel. Doch gelang es, das Metall darzustellen durch Elektrolyse der wässrigen Chloridlösung oder Reduktion des trocknen Chlorides im Wasserstoffstrome. Die Verfasser hoffen in Kürze, weitere Mitteilungen über diesen Gegenstand machen zu können. Dr. M. B.

Algol und Sirius. — Der veränderliche Fixstern Algol oder β Persei verharrt, wie bekannt ist, während des grössten Teiles seiner 69stündigen Periode in unveränderter Helligkeit; nur während $4\frac{1}{2}$ Stunden in jeder Periode sinkt die Lichtstärke um 12 Stufen, steigt aber in weiteren $4\frac{1}{2}$ Stunden wieder zur ursprünglichen Höhe an. Dieser Verlauf der Lichtkurve wird durch die Annahme erklärt, dass Algol ein sehr eng verbundenes Sternpaar ist. Ein kleinerer dunklerer Körper umkreist in 69 Stunden einen grösseren helleren in einer Ebene, welche mit der Richtung zur Erde keinen zu grossen Winkel einschliesst; hierdurch wird bei jedem Umlaufe für uns eine partielle Verfinsterung hervorgerufen. Der Stern ist weiss; dieser Färbung entspricht sein Spektrum, welches auf eine verhältnismässig nicht weit vorgeschrittene Entwicklung des Hauptsternes hindeutet. Es ist die Frage, ob auch die zwar schwächere; immerhin aber vielleicht noch relativ bedeutende Lichtstärke des Satelliten sich im Spektrum bemerkbar macht.

Diese Frage hat den auf photometrischem Gebiete hochverdienten Amerikaner Pickering veranlasst, das Algol-Spektrum einmal unter gewöhnlichen Umständen, das andere Mal im Haupt-Minimum zu photographieren. In letzterem Falle musste offenbar der Einfluss des Satelliten am stärksten sich äussern. Doch konnte Pickering gar keine Verschiedenheit auch bei sorgfältigster Untersuchung der Original-Negativplatten entdecken. 20 Linien wurden in beiden Spektris als identisch konstatiert. Hiernach wäre das Licht des Algol-Satelliten als eine „quantité négligeable“ zu betrachten. Es scheint mir, als wenn man durch Photographien des Algol-Spektrums, die jedoch zu anderen Zeiten anzufertigen wären, noch etwas weiteres eruieren könnte; doch scheint es nicht, dass Pickering hierauf geachtet hat.

Nach der eignen Berechnung dieses Gelehrten nämlich kann man den bei Algol beobachteten Lichtwechsel mit dem Gravitations-Gesetz gut in Einklang bringen, wenn man annimmt, dass der Durchmesser des Begleiters $^3/_4$ vom Durchmesser des Hauptsternes ausmacht, dass die Bahnaxe ebenso das $2\frac{1}{3}$fache vom letztgenannten Durchmesser ist und dass der Begleiter in einer Kreisbahn mit der grossen Geschwindigkeit von 170 *km* in der Sekunde den Hauptstern umläuft. Bekanntlich ist es eine etwas unvollständige Redeweise, wenn man von dem Umlauf einer kleineren Masse um eine grössere redet, da in Wirklichkeit beide ihren gemeinsamen Schwerpunkt umkreisen. So umläuft auch die Erde den Schwerpunkt, welchen sie mit dem Monde gemeinsam hat und der, weil die Erdmasse 80mal grösser als die Mondmasse ist, die Entfernung des Mondes aber nur 60 Erdradien beträgt, noch in der Erdkugel sich befindet. Auch der Hauptstern des Algol-Systems enthält in weiter Entfernung von seinem eigenen Mittelpunkte den Schwerpunkt des Paares. Ersterer Punkt umkreist den letzteren in 69 Stunden. Etwa 17 Stunden, nämlich 69 Viertelstunden vor dem Minimum, ist die Bewegung des Satelliten ziemlich genau zur Erde gerichtet, da die

Verbindungslinie zwischen dem System unserer Sonne und dem Algol-System nur einen Winkel von 3^0 mit der Bahnebene der letzteren bildet. Offenbar bewegt sich zur selben Zeit der Hauptstern mit geringerer Geschwindigkeit von der Erde weg. Diese Geschwindigkeit ist leicht zu berechnen; die Entfernungen der Mittelpunkte der beiden Sterne vom gemeinsamen Schwerpunkt und damit die Radien ihrer Bahnen und die derselben proportionalen Geschwindigkeiten stehen nämlich im umgekehrten Verhältnis der Massen. Nun verhalten sich die Durchmesser beider Körper wie 4 : 3, ihre Volumina also wie $64 : 27 = 2{,}4 : 1$. Bei der geringen Verschiedenheit der Durchmesser ist eine gleiche Dichtigkeit beider Körper höchst wahrscheinlich. Nimmt man dieselbe an, so verhalten sich auch die Massen wie 2,4 : 1; man muss daher die Geschwindigkeit von 170 *km*, mit welcher sich der Trabant bewegt, durch 2,4 teilen, um die Geschwindigkeit zu erhalten, mit welcher der Hauptstern um den gemeinsamen Schwerpunkt kreist und mit welcher er zu der betrachteten Zeit von der Erde wegrückt. Das ergiebt 70 *km*. Mit der gleichen Geschwindigkeit nähert sich uns der Hauptstern 17 Stunden nach dem Minimum. Das giebt in der Annäherungsgeschwindigkeit des Hauptsterns an die Erde eine Differenz von 140 *km*, einerlei ob das ganze System sich uns nähert oder sich entfernt. Bekanntlich giebt es ein Mittel zu entscheiden, in welchem Sinne und mit welcher Geschwindigkeit die Entfernung eines Fixsterns von unserem Sonnen-System sich ändert. Das Mittel kann angewandt werden, wenn die Geschwindigkeit einigermassen beträchtlich ist. Durch die Annäherung oder Entfernung wird nämlich die Wellenlänge des vom Stern zu uns gelangenden Lichtes verkleinert oder vergrössert, wodurch die Brechbarkeit vergrössert oder verkleinert wird und die Spektrallinien nach dem einen oder anderen Ende verschoben werden. Mit Hilfe dieses Prinzips, welches das Doppler'sche genannt wird, hat man gefunden, dass viele Fixsterne mit Geschwindigkeiten zwischen 60 und 90 *km* sich uns nähern, andere mit entsprechenden oder noch kleineren Schnelligkeiten abrücken. Zu ersteren Sternen gehört α Lyrae mit 75, zu letzteren Sirius mit 48 *km* Gesehwindigkeit der Bewegung im Visions-Radius. Offenbar ist die beim Algol theoretisch gefundene Differenz von 140 *km* der empirischen Bestätigung durch das Doppler'sche Prinzip sehr günstig. Man photographiere also das Algol-Spektrum zu den angegebenen Zeiten der Quadraturen; man wiederhole diese Aufnahmen, und wenn das Pickering'sche Algol-System richtig ersonnen ist, kann der Erfolg nicht ausbleiben. Natürlich können auch die anderen Sterne der Algol-Gruppe entsprechend untersucht werden. Am meisten Erfolg hätte man sich bei den kürzesten Umlaufszeiten zu versprechen; etwa bei U Cephei, wo die Periode etwas kürzer ist als bei Algol oder noch besser bei U Ophinchi, wo sie nur 20 Stunden beträgt. Denn je kürzer die Periode, desto grösser sind nach dem dritten Kepler'schen Gesetze, ceteris paribus, die Geschwindigkeiten. Bei Sternen wie β Lyrae, mit einer 13tägigen Periode, wären die Aussichten schon etwas schlechter; doch ist auch hier der Versuch nicht nutzlos.*)

Der Veränderliche Algol ist, wie erwähnt, ein weisser Stern, also noch in sehr hoher Glut befindlich. Sonderbarer Weise wird er von dem persischen Astronomen Al-Sofider, der im 10. Jahrhundert einen Stern-Katalog bearbeitete, als rot bezeichnet. Desgleichen findet man den Sirius, der jetzt entschieden weiss oder blau genannt werden muss, bei verschiedenen Schriftstellern des Altertums als rot bezeichnet. Für diesen Farbenwechsel hat Zöllner eine Erklärung aufgestellt oder vielmehr angedeutet. Absorbierende Gase, die vorzüglich die brechbareren Teile des Farbenbandes verdunkelten, waren in den Atmosphären beider Himmelskörper zu den angegebenen Zeiten in grösserer Menge vorhanden. Sie schlugen sich bei fortschreitender Abkühlung nieder und bedeckten in flüssiger Form die Oberfläche des Sternes. Mit Recht hebt Zöllner zu Gunsten dieser Erklärung einer in historischen Zeiten vollzogenen Metamorphose die Thatsache hervor, dass an der Grenze zwischen dem luftförmigen und dem festen Zustande der Uebergang sich ziemlich schnell vollzieht. Aber die jetzigen Ansichten über die Konstitution des Sonnenkörpers, der sogar für noch kälter als Algol oder Sirius angesehen werden muss, gestatten wohl nicht die Annahme, dass ein Teil der Oberfläche konstant in tropfbar flüssigem Zustande befindlich sei. Die nachstehend geäusserte Vermutung ist vielleicht weniger bedenklich, obgleich sie auch nicht ganz einwurfsfrei dasteht. Der Begleiter des Algol muss jetzt als sehr lichtschwach angesehen werden, aber war er es immer? Da er kleiner ist als der Hauptstern, erkaltete er schneller, aber vorher war er doch noch glühend, wahrscheinlich intensiv rotglühend, und konnte daher im Spektrum des Hauptsternes, und auch in dem Eindruck, den dieser auf das freie Auge machte, die minder brechbare Seite erheblich verstärken. Es mag auffallend erscheinen, dass der Trabant in der für kosmische Verhältnisse recht kurzen Zeit von neun Jahrhunderten aus der intensiven Rotglut in fast vollständige Dunkelheit übergegangen sein soll. Bedenken wir aber, dass die Wahrnehmung der Röte ihre Grenzen und wahrscheinlich, wie die Wahrnehmung vieler anderer Phänomene, ihren sogenannten Schwellenwert hat, so wird die Sache schon erklärlicher. Die Sache ist aber vielleicht noch einfacher zu erklären, wenn man annimmt, dass der Begleiter von einer jener eruptiven Katastrophen ereilt wurde, wie sie auf schon erkalteten Sternen nach einer begründeten Ansicht mehrmals entstehen können. Die erkaltende Rinde drückt durch ihre fortschreitende Zusammenziehung immer stärker auf das geschütztere, daher noch glutflüssige Innere, bis dieses die Hülle zersprengt. Die ausgeworfenen Massen können die kalte Rinde nicht sehr hoch überdecken, gehen daher bald in die Rotglut über, ja vielleicht befanden sie sich schon bei der Eruption in diesem Zustande. Es ist am einfachsten, an den nächsten Satelliten des Algol zu denken, nämlich an denjenigen, welcher für uns die Verfinsterungen hervorruft. Nötig aber ist diese Annahme nicht. Dass Algol noch andere Begleiter hat, scheint aus der Veränderlichkeit der Periode des Lichtlaufes zu folgen, die auf Störungen schliessen lässt. Kann nicht auch einer, können nicht mehrere von den entfernteren Satelliten in Betracht kommen? Es ist nicht einmal nötig anzunehmen, dass einer derselben in ruhiger Entwicklung von der weissen zur roten Farbe übergegangen sei. In einem System, wo das Attraktions-Centrum durch zwei Körper von nicht sehr verschiedener Dimension dargestellt wird, müssen ganz abnorme Verhältnisse herrschen. Schon der Planet Jupiter, dessen Masse noch nicht den tausendsten Teil der Sonnenmasse beträgt, verursacht grosse Störungen; und Algol ist, unter Annahme der Pickering'schen Zahlen, vielleicht für noch nicht $2\frac{1}{2}$mal so massenhaft wie der verfinsternde Begleiter zu halten. Denken wir uns nun einen zweiten Satelliten des Algol, welcher weiter als der erste, vielleicht doppelt so weit von ihm entfernt ist. Derselbe wird eine Figur, die etwa an eine regelmässige Ellipse erinnerte, nicht beschreiben können. Denn wenn er so steht, dass er mit Algol und dem ersten Satelliten eine gerade Linie macht, so werden beide Körper mit vereinter Kraft ihn anziehen; der entferntere jedoch mit merklich veränderter Kraft; und da kommt es natürlich sehr darauf an, ob der grössere oder der kleinere Körper ihm näher steht. Bei jeder von der geraden Linie abweichenden Konstellation kombinieren sich die anziehenden Kräfte, welche auf den zweiten Satelliten wirken, nach dem Kräfte-Parallelogramm; und natürlicher Weise ist auch die Rückwirkung des angezogenen Körpers auf die anziehenden, die überdies noch in sehr schnellem Umlauf begriffen sind, sehr zu berücksichtigen. Unter solchen Umständen wird ein Zusammenstoss von zwei kleinen Planeten des Algol zu den wahrscheinlich öfter eintretenden Katastrophen gehören. Durch einen solchen Zusammenstoss wird eine ungemein heftige Wärmeentwicklung ins Spiel gesetzt; bei dem geringen Umfange der weiter entfernten Körper, den man schon annehmen muss, um nicht den Bestand des ganzen Systems in Frage zu stellen, tritt aber sehr bald Abkühlung und damit für einige Zeit Rotglut in der vereinigten Masse auf. Zuletzt erkaltet dieselbe, und die rote Färbung, welche sie dem Algol-System verlieh, hört damit auf.

Man mag diese Kombination gewagt nennen, aber sie ist vielleicht doch haltbarer, als die Zöllner'sche Annahme, welche dem jetzigen Stande der Sonnen-Physik nicht recht mehr entspricht.

Für Sirius, von dem schon ein entfernterer Satellit nachgewiesen ist, können ähnliche Annahmen brauchbar erscheinen.

(Schluss folgt.)

*) Wir erfahren nachträglich, dass der Vorschlag nicht ganz neu ist; veröffentlicht scheint er jedoch noch nicht zu sein. Pl.

Litteratur.

Klimatologische Karte von Europa. Für den Schulgebrauch bearbeitet von C. Coordes und K. Bamberg. 1,90 *m* und 1,57 *m*. 16 Blätter. Verlag von Karl Chun in Berlin 1888. Preis 15—22 *M*.

Die Bearbeiter bezeichnen in einer „Erläuterung“ von 32 Seiten in 8^0 diese Schulwandkarte als einen ersten Versuch, eine vollständige physikalische Karte zu geben, indem sie der bekannten orohydrographischen Grundlage eine Menge meteorologischer Daten hinzugefügt haben. So anerkennenswert auch das Bestreben ist, ein möglichst vollständiges Bild zu geben, und auch im Schulunterricht dem klimatologischen Kapitel mehr Aufmerksamkeit zuzuwenden, als es bisher meist üblich war, so sind sie einerseits der Gefahr der Unübersichtlichkeit durch Häufung des Stoffes, andrerseits der Unvollständigkeit durch allzu summarisches Vorgehen nicht entgangen. Dass z. B. die Pflanzengeographie durch Angabe der Polargrenze der Kulturgewächse stark in den Vordergrund tritt, ist nur zu billigen, ob aber dem Anschauungsunterricht durch Angabe der Jahresisothermen von 5 zu 5^0, resp. der Isothermen des Januar und Juli von 10 zu 10^0 noch wesentlicher Nutzen erwächst, dürfte zu bezweifeln sein, da die Intervalle zu gross sind — in kleineren Abständen gezogene Isothermen hätten aber alles übrige wiederum erdrücken müssen. Dies ist der beste Beweis dafür, dass man eben nicht alles auf einer Karte zur Anschauung bringen kann. Trotz dieser Mängel wird die Karte jedoch in allen Fällen, wo eine Sammlung meteorologischer Karten für den Anschauungsunterricht nicht zu haben ist, bei zweckmässiger Behandlung seitens des Lehrers

sich doch als nützlich beweisen. Die vielen ziffernmässigen Angaben auf der Karte, welche das Register alles Gebotenen wesentlich vergrössern, sind für den Anschauungsunterricht jedenfalls nur von beschränktem Werte, wie z. B. die Zahlen für das spezifische Gewicht des Meerwassers in verschiedenen Zonen, Anzahl der Regentage, vereinzelte Niederschlagsmengen usw.

Die beigegebene Erläuterung „das Klima von Europa" erscheint als ein Abriss der Klimatologie überhaupt, und wiewohl diese und die Karte nach den besten Quellen bearbeitet sind, wie auf Seite 4 der Einleitung versichert wird, schleppen sich doch noch manche recht ehrwürdige Irrtümer unverändert auch hierin fort, z. B. figuriert noch immer Coimbra mit 3 *m* jährlicher Regenmenge als regenreichster Ort Spaniens und Europas, trotzdem die 20jährige Reihe der neuen Beobachtungen (die älteren fielen in den Anfang des Jahrhunderts) im Mittel 897 *mm* ergiebt, auch die Mehrzahl der übrigen Regenmengen in § 19 stimmt mit den neuesten Daten nicht überein, ist sogar bei den ältesten meteorologischen Stationen Deutschlands mehrfach erheblich inkorrekt. Diese Mängel dürften jedoch deshalb nicht schwerwiegend sein, weil ein sorgfältiger Lehrer der Geographie sich ohne Mühe aus besseren Quellen als dieser Erläuterung für den Unterricht präparieren wird. Dr. E. Wagner.

Prof. Dr. Richard Hess. „Waldschutz und Schutzwald". 42 S. 8°. Hamburg 1888. Verlagsanst. (vorm. J. F. Richter). A.-G.

Nicht selten werden unsere Wälder und Fluren durch periodisch wiederkehrende oder örtlich konstante Kalamitäten heimgesucht, deren Abstellung oder Beschränkung eine Hauptaufgabe des Forstschutzes bilden.

Hess hat dieses Thema zum Gegenstande seiner Betrachtung gemacht und den natürlichen vom Walde selbst geübten Schutz mit demjenigen, welchen der Mensch auf Grund seiner wissenschaftlichen Forschungen bethätigen soll, besprochen. Bei dieser Erwägung sind die dem Walde drohenden Gefahren wie z. B. konkrete Standortsverhältnisse, zweckwidrige Betriebsarten und Wirtschaftsmethoden, Temperaturextreme, Bodenfeuchtigkeit und Streudecke, privater und öffentlicher Forstschutz, Polizei- und Rechtspflege, sowie die zahlreichen Gefahren von Menschen, Thieren, Gewächsen und meteorologischen Elementen und sonstigen Naturereignissen nach ihren nachteiligen und zuträglichen Wirkungen erwogen und in einem klaren Bilde beleuchtet worden.

Diesem gegenüber sind auch die schützenden Eigenschaften hervorgehoben, welche der guthestandene und gepflegte Wald den angrenzenden Fluren und Wohnstätten, sowie der einheimischen Industrie und nationalen Landwirtschaft gewährt und nachhaltige Erträge sichert.

Nach eingehender Durchsicht kann Referent das ihm vorliegende Heft, welches sowohl durch Klarheit als Gründlichkeit sich auszeichnet, nicht nur dem Fachmanne, sondern auch dem Laien empfehlen. Ein statistisches Interesse bietet dasselbe auch dadurch, dass nicht nur der gesamte Umfang der deutschen Forsten nach Fläche und Holzproduktion darin nachgewiesen sind, sondern es schildert auch die unerhörten Verheerungen, welche durch Insekten, Wind- und Schneebrüche entstanden sind. Auch diese Ereignisse sind darin sachlich nach Zeit, Zahl und Mass beschrieben.

Kgl. Preuss. Gartenmeister W. Raatz.

Baer. Die günstige Stellung der Erde im Sonnensystem. (16 S.) 40 ₰. Friedländer & Sohn, Berlin.

Höck, F., Einige Hauptergebnisse der Pflanzengeographie in den letzten 20 Jahren. II. Klimatische Geobotanik. III. Geologische Geobotanik. (12 S.) 40 ₰. Friedländer & Sohn, Berlin.

Oelkers, L., Ueber Desoxybenzoïn. Ein Beitrag zur Kenntnis der negativen Natur organischer Radikale. (35 S.) 80 ₰. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Paepcke, V., Ueber die Substituierbarkeit des Benzoins u. einiger Analogen des Desoxybenzoïns und Benzilcyanids. (37 S.) 80 ₰. Ruprecht & Vandenhoeck, Göttingen.

Pütz, W., Lehrbuch der vergleichenden Erdbeschreibung für die oberen Klassen höherer Lehranstalten und zum Selbstunterricht. 14. Aufl. bearb. v. E. Behr. (XII, 375 S.) 2,50 ℳ; Einbd. 50 ₰ Herder, Freiburg i. B.

Rattner, C., Ueber das Isopropylphenylketon. Zur Kenntnis der negativen Natur organisch. Radikale. (37 S.) 75 ₰. Ruprecht & Vandenhoeck, Göttingen.

Rawitz, B., Der Mantelrand d. Acephalen. 1. Tl. Ostreacea. (Sep. Abdr.) (142 S. mit 6 Taf.) 8 ℳ. Fischer, Jena.

Resultate, wissenschaftliche, der von A. M. Przewalski nach Zentral-Asien unternommenen Reisen. Hrsg. v. der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Zoologischer Tl. 1. Bd. Säugetiere. Bearb. von E. Büchner. 1. Lfg. (Russisch u. deutsch.) gr. 4°. (48 S. m. 5 Taf.) 15 ℳ. Eggers & Co., Petersburg.

Rieger, C., Beschreibung der Intelligenzstörungen infolge e. Hirnverletzung nebst einem Entwurf zu einer allgemein anwendbaren Methode der Intelligenzprüfung. 1. Lfg. (Sep.-Abdr.) (70 S.) 2,50 ℳ. Stahel, Würzburg.

Roth, O., Der Querdurchmesser d. Beckeneinganges u. e. einfache Methode z. Bestimmung seiner Grösse. (Sep.-Abdr.) (34 S.) 1 ℳ. Heuser, Neuwied.

Ruhnau, O., Zur Kenntnis aromatischer Schwefelverbindungen. (38 S.) 1 ℳ. Vandenboeck & Ruprecht, Göttingen.

Rülf, J., Wissenschaft des Weltgedankens und der Gedankenwelt. System einer neuen Metaphysik. 2. Tl. Wissenschaft d. Gedankenwelt. (XII, 500 S.) 8 ℳ. Friedrich, Leipzig.

Salgó, J., Compendium der Psychiatrie f. praktische Aerzte u. Studierende. 2. Aufl. v. J. Weiss' Compendium. (XII, 435 S.) 7,50 ℳ. Bermann & Altmann, Wien.

Schäfer, E., A., Histologie. Für Studierende. Nach der 2. engl. Aufl. übers. v. W. Krause. (X, 277 S. mit Illustr.) Geb. 9 ℳ. G. Thieme, Leipzig.

Schlömilch, O., Handbuch d. algebraisch. Analysis. 6. Aufl. 2. Druck. (VIII, 413 S. m. Holzschn.) 9 ℳ. Fromann, Stuttgart.

Schlosser, M., Die Affen, Lemuren, Chiropteren, Insektivoren, Marsupialier, Creodonten und Carnivoren d. europäischen Tertiärs und deren Beziehungen zu ihren lebenden und fossilen aussereurop. Verwandten. 2. Tl. (Sep.-Abdr.) gr. 4°. (IV, 162 S. m. 4 Taf.) 16 ℳ. Hölder, Wien.

Schrenck-Notzing, A., Frhr. v., Ein Beitrag z. therapeutischen Verwertung d. Hypnotismus. (32 S.) 2 ℳ. F. C. W. Vogel, Leipzig.

Schulz, A., Die floristische Litteratur f. Nordthüringen, den Harz und den provinzialsächsischen wie anhaltischen Teil an der nordd. Tiefebene. (90 S.) 1,50 ℳ. Tausch & Grosse, Halle.

Schwartz, A., Ueber die Wechselbeziehung zwischen Haemoglobin und Protoplasma nebst Beobachtungen z. Frage v. Wechsel der roten Blutkörperchen i. d. Milz. (58 S.) 1,50 ℳ. Fischer, Jena.

Briefkasten.

Helgo. — Wenn es sich um Kieselversteinerungen handelt, können dieselben mit Salzsäure von anhaftenden Kalk- resp. Kreideteilen befreit werden, sind die Versteinerungen aber von Kalkstein, so müssen dieselben mit Meisel und Hammer bearbeitet werden.

Hrn. Stud. **U.** in **B.** — Eine Uebersetzung von Poissons klassischem „Lehrbuch der analytischen Mechanik", das sich ausgezeichnet zur Einführung in die mathematische Physik eignet, in der Originalausgabe aber vergriffen ist, erscheint jetzt in 11—12 Lieferungen zu 2,75 Mk. in dem Verlage von Hermann Meyer in Dortmund, herausgegeben von Dr. A. Pfannstiel. Alle 3—4 Wochen erscheint eine Lieferung. Soweit aus den uns vorliegenden vier Heften zu ersehen, haben wir es mit einer sehr sorgfältigen Ausgabe zu thun. Eine ausführliche Besprechung derselben behalten wir uns bis nach vollendetem Erscheinen vor.

Nachtrag

zu „Die bakteriologischen Untersuchungs-Methoden." — Auf Seite 150 Spalte 2 oben sage ich gelegentlich der Beschreibung des Hesse'schen Apparates (Figur 27): „Das enge Glasrohr ist sowohl an diesem Ende als auch in der Mitte durch einen Wattepfropf verstopft." Zur näheren Erklärung dieser Stelle möchte ich noch nachträglich bemerken, dass diese aus Schiessbaumwolle bestehenden Pfröpfe dazu dienen, diejenigen Keime aufzufangen, welche ohne niederzufallen das weite Glasrohr passiert haben. Diese Schiessbaumwollenpfröpfe werden nach Beendigung des Versuchs in Aether aufgelöst, die in dieser Lösung etwa enthaltenen Keime unter dem Mikroskop gezählt und zu den im übrigen Teile des Apparates gefundenen hinzugerechnet. Rob. Mittmann

Inhalt: Dr. H. Potonié: Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (von Typus Araucarioxylon) in den palaeolithischen Formationen. (Mit Abbild.) — A. Gutzmer: Ueber die Darstellung des Glases für optische und andere wissenschaftliche Zwecke. (Schluss.) — Ein neues Element. — Algol und Sirius. — **Litteratur**: Klimatologische Karte von Europa. — Prof. Dr. Rich Hess: „Waldschutz und Schutzwald". — **Briefkasten.** — Nachtrag.

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Diejenigen unserer geschätzten Abonnenten, welche mit dem Abonnementsbetrag pro III. Band II. Quartal noch im Rückstande sind, werden höflichst ersucht, denselben bis zum 15. d. Mts. einzusenden. Alle bis dahin nicht bezahlten Beträge werden per Postauftrag, unter Zuschlag von 50 Pfg. erhoben, in der Annahme, dass dieser Zahlungsmodus gewünscht wird.

Berlin NW. 6.
Luisenplatz 11.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift."

RHEINISCHES MINERALIEN-COMPTOIR

Dr. A. KRANTZ [166

Gegründet 1833. **BONN a./Rh.** Gegründet 1833.

Preisgekrönt: Mainz 1842, Berlin 1844, London 1854, Paris 1855, London 1862, Paris 1867, Sydney 1879, Bologna 1881, Antwerpen 1885.

Liefert Mineralien, Krystallmodelle in Holz und Glas, Versteinerungen, Gypsabgüsse seltener Fossilien, Gebirgsarten etc. einzeln, sowie in systematisch geordneten Sammlungen.

Mineralien-, Gesteins-, Petrefakten- u. Krystallmodell-Sammlungen als Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Auch werd. Mineralien u. Petrefakt., sowohl einzeln als auch in ganz. Sammlung., jederzeit gekauft, od. in Tausch übernommen.

Ausführliche Verzeichnisse stehen portofrei zu Diensten.

Pflanzendrahtgitterpressen

(3,50 — 5 Mk.) und **Pflanzenstecher** aus bestem Wiener Stahl (3,50—4,50 Mk.), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (von 1,50 Mk. ab) und **Meissel** (0,50 Mk.), sowie **Erdbohrer** (11—60 Mk. von 1—5 *m* Länge können durch die **Expedition der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift** bezogen werden.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Elemente der Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Mit 539 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis: Mk. 2,80, gebunden Mk. 3,60.

Inhalt: Einführung. — Morphologie: 1. Grundbegriffe, 2. Entwickelungsgeschichte, 3. Aeussere Gliederung der Pflanzen, 4. Anatomie (Hautsystem, Skelettsystem, Absorptionssystem, Assimilationssystem, Leitungssystem, Speichersystem, Durchlüftungssystem, Sekret- und Exkretbehälter, Fortpflanzungssystem). — Physiologie. — Systematik. — Aufzählung und Beschreibung der wichtigsten Pflanzen-Abteilungen und -Arten. Pflanzengeographie — Palaeontologie. — Pflanzenkrankheiten. — Geschichte der Botanik. — Register.

Illustrierte Flora

von Nord- und Mittel-Deutschland

mit einer Einführung in die Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Unter Mitwirkung von Prof. Dr. **P. Ascherson** (Berlin), Dr. **G. Beck** (Wien), Prof. Dr. **R. Caspary** (weil. Prof. in Königsberg), Dr. **H. Christ** (Basel), Dr. **W. O. Focke** (Bremen), **J. Freyn** (Prag), Prof. **E. Hackel** (St. Polten), Prof. **C. Haussknecht** (Weimar), Prof Dr. **G. Leimbach** (Arnstadt), Dr. **F. Pax** (Breslau), Prof. Dr. **A. Peter** (Göttingen), Prof. Dr. **L. Wittmack** (Berlin), Prof. **A. Zimmeter** (Innsbruck).

Dritte wesentlich vermehrte und verbesserte Auflage.

520 Seiten gr. 8° mit 425 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis Mk. 5,—. Eleg. gebunden Mk. 6,—.

[119]

Potonié's Illustrierte Flora ist, trotz des billigen Preises, die **vollständigste** aller Floren des Gebiets; sie ist die **erste**, die überhaupt das **Leben** und den **innern Bau** der Pflanzen behandelt hat und sie ist die **einzige**, die eine ausführliche **Pflanzengeographie** des Gebiets bringt.

Soeben erscheint L. Deichmann's

Astronomischer Chronometer.

Patent in allen Kultur-Ländern.

Diese 30—40 cm hohe, 30 cm breite, elegant ausgestattete und mit prima Werk versehene astronomische Uhr zeigt **die Zeit, den nördlichen und südlichen Sternenhimmel, Datum, Monat, Jahreszeit, Sternbild des Tierkreises und Planetensystem.** In letzterem **bewegen** sich **Erd- und Mondkugel in genau der Wirklichkeit entsprechender Stellung. Zeit** und **Bahn** um die **Sonnenkugel** und geben dadurch ein klares, **jeden Augenblick richtiges** Bild der **Stellung der Körper im Weltraume**, eine genaue Erklärung der **Entstehung** der **Erd-** und **Mondzeiten, Sonnen-** und **Mondfinsternisse** etc. Höchste Anerkennung wissenschaftlicher Autoritäten, Sternwarten etc. Unentbehrliches Hilfs- und Bildungsmittel für **jede Schule und Familie.** Preis Mk. 75—100, je nach Ausstattung. Ausführliche illustrierte Prospekte gratis und franko

L. Deichmann, Geographische Anstalt, Cassel.

Verlag von Armin Bouman in Leipzig.

Litterarische Korrespondenz

und

kritische Rundschau

Herausgeber: *Herman Thom*

Die **„Litterarische Korrespondenz"** beschäftigt sich mit all. das Schrifttum berührenden Fragen u. dient durch ihre **„Kritische Rundschau"** wahrer u. vornehmer Kritik. **Realismus** u. **Idealismus** erhält d. Werk. Preis pro Jahr (12 Hefte) nur 1,50 *M.* Einzelnummern à 40 *₰*. Abonnements nehmen alle Buchhandlungen entgegen.

Rauchtabak Cigarren

fabriziere ich nur aus importierten Tabaken, daher das gute Aroma und die vorzügliche Qualität meines Fabrikats. Vers. geg. Nachnahm:

5 Pfd.	*Curasio Kanaster*	*10 M*	*Havanna Ausschuss milde*	*100 St. M. 5*
5 „	*hochfeinen Varinas*	*8 M.*	*Java Felix Brasil mittelstark*	„ *M. 6*
5 „	*leichten Maryland*	*6 M*	*Felix Brasil Havanna*	„ *„M. 6,50*
5 „	*Holländer Kanaster*	*4 M.*	*Havanna Land milde*	*„M. 7,50*
9 „	*Amerik. Rippentabak*	*5 M.*	*rein Havanna von M. 100 bis 200.*	

158] C. J. Stange, Hamburg.

Internat. Entomologen-Verein

grösste Vereinigung aller Entomologen und Insektensammler der Welt! Bereits gegen 800 Mitglieder in allen Erdteilen!

Wissenschaftlich redigierte Vereins-Zeitschrift, in welcher den Mitgliedern **100 Zeilen Frei-Inserate pr. a.** zustehen. Zwei Centralstellen — für Schmetterlinge und Käfer — für den Tauschverkehr. Verbindungen mit Sammlern in den fremden Erdteilen, wodurch Bezug **exotischer Insekten zu geringsten Preisen** ermöglicht.

Halbjährlicher Beitrag inkl. Zeitschrift **nur 2,50 Mk.** und 1 Mk. Eintrittsgeld. — Meldungen an den Vorsitzenden

88) *H. Redlich, Guben.*

Echte Harzer

Kanarien-Hähne

zum Preise von 8 Mk. an liefert:

August Friedrich
St. Andreasberg a. H.
Silber-Str. 480. [141]

PATENTE

besorgt und verwerthet in allen Ländern, auch fertigt in eigener Werkstatt.

MODELLE

Alfred Lorentz Nachf.
BERLIN S.W., Lindenstr. 67. (Prospecte gratis).

Mineralien-Comptoir

von

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortiertes Lager von [146

Mineralien, Gesteinen und Petrefakten

Ausführliche Preislisten stehen auf Wunsch gratis und franko zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franko gemacht und Rücksendungen franko innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Tauschangebote werden gern entgegengenommen.

Ein vortreffliches Bildnis von Wilhelm Jordan nebst einem fein empfundenen Gedenkblatt auf des Dichters siebzigsten Geburtstag (8. Februar) bietet die Nr. 5 der **„Gartenlaube"**. Auch sonst bringen die jüngst erschienenen Nummern 5 und 6 wiederum Unterhaltendes und Belehrendes in buntem Wechsel und reicher Fülle. Versetzt uns der Roman von W. Heimburg „Lore von Tollen", je weiter er fortschreitet, in immer grössere Spannung, so schliesst die Novelle von Isolde Kurz, „Die Vermählung der Toten", mit einer Scene voll höchster dramatischer Wirkung ab, während Hans Arnold eine köstliche Familiengeschichte voll prächtigsten Humors unter dem Titel „Anvertraute Kinder" beigetragen hat. Mit Hermann Wissmann, dem Manne, der heute der Gegenstand des lebhaftesten Interesses seiner deutschen Landsleute ist, werden wir durch ein wohlgelungenes Porträt und einem knappen, alles Wesentliche kurz zusammenfassenden Lebensabriss bekannt gemacht. Aus dem reichen bildlichen Schmucke heben wir hier nur einiges wenige hervor: „Ein Försterheim" nach einem Gemälde von L. Knaus und das reizende Genrestück von E. Daelen „Unwiderstehlich", ein Bild, das in des Wortes verwegenster Bedeutung „unwiderstehlich" wirkt. Noch möchten wir ganz besonders die Würdigung des Buches von Angerstein & Eckler, „Hausgymnastik für Mädchen u. Frauen", und die Proben daraus der Aufmerksamkeit der Leser empfehlen. Es wird darin eine Frage des Volkswohles behandelt, der lange noch nicht die gebührende Beachtung geschenkt wird.

Die deutsche botanische Monatsschrift

(Siebenter Jahrgang. Jahrespreis 6 Mark.)

wird allen Lesern, die sich mit Botanik beschäftigen, empfohlen. **Prof. Dr. Leimbach, Arnstadt.**

Herbarien

getrockneter Pflanzen der deutschen Flora, bestimmt von

Dr. H. Potonié.

Für Anfänger und Schulen empfehlen wir besonders die schwierigeren Abteilungen wie Gräser, Cyperaceen etc. zum lieferungsweisen Bezug von 4—5 Mark pro Lieferung.

Berlin NW. Die Expedition Naturwissenschaftl. Wochenschrift.

Auerswald'sche Pflanzenpressen

in sauberer Ausführung per Stck. Mk. 2,50, einzelne Muster nur geg. Nachn. — **Insektennadeln** in vorzüglicher Qualität billiger als jede Konkurrenz liefert [159

Auerbach i. V. **Carl Fiedler,** Drahtwarenfabr.

Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.

II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essentler.* Geh Preis 60 Pf. (26

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Preislisten über Neuheiten von: **Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagduntensilien etc.** versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik. **Berlin W., Friedrichstr. 159.**

Ich offeriere:

1 Generalstabswerk des deutsch-französischen Krieges 1870/71 mit Karten und Plänen kompl., hochelegant geb. und sehr gut erhalten, fast neu für ***80 Mk.*** (früherer Preis 154 Mk.) und sehe Angeboten entgegen.

Hermann Riemann, Verlagshandlung **Berlin NW., 6.**

Wilh. Schlüter in Halle a S.,

Naturalien- u. Lehrmittelhandlung. Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei.

Bei **Hermann Riemann, Berlin,** sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

Heft I.

Schlegel:

Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum.

Heft II.

Schubert:

Das Rechnen an den Fingern und Maschinen.

Heft III.

Kraepelin:

Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen.

Heft IV.

Loew:

Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen.

Preis à 50 Pfg.

Gelegenheitskauf!

Ein Lehrer wünscht sein umfangreiches ***Herbarium,*** das über **8000 Phanerogamen** und ungefähr **2000 Kryptogamen** aus den verschiedensten Teilen der Erde enthält, für einen **mässigen Preis** zu verkaufen. Näheres bei **Th. Lösener,** Berlin W., Mohrenstrasse 66. (155

Ich habe zum Verkauf erhalten:

1 **Hoppe-Seyler,** Zeitschr. d. Physiol. Chemie, XII Bd. Heft 1 u. 2.

1 **Naunyn u. Schmiedeberg,** Archiv für experimentelle Pathologie u. Pharmakologie, Bd. 23 u. 24.

1 **Liebreich,** Therapeutische Monatsheft. I. Bd. Heft Juli—Dzbr. inkl.

1 **Reichenbach,** Handbuch der Gewächskunde (genera et species phantarum) Flora v. Deutschland. III. Aufl. 1833/34. 3 Bd. in 4 vol.

1 **Link,** Grundlehren d. Kräuterkunde (elementa philosophiae botanicae) II. Ausg. 2 Bde. Berlin 1837.

1 **Willdenow,** Grundriss der Kräuterkunde, besorgt von Link. 4 Bde. 7. Aufl. 1831/33 mit Kupfertafeln.

1 **Hagen,** Lehrbuch der Apothekerkunst, 1 Bd. 7. Aufl. Königsberg 1821.

1 **Buchholz-Brandes,** Handbuch der pharmazeutischen Wissenschaft. Erfurt 1820.

und bitte um gefl. Preis-Offerten.

Hermann Riemann, Verlagshandlung **Berlin NW., 6.**

J. F. G. Umlauff

Museum u. Naturalien-Handlung

Hamburg IV

empfiehlt **Skelette und Bälge von Säugetieren, Vögeln, Reptilien usw.,** worüber Preisverzeichnisse gratis und franko. [164

Die Nester und Eier

der in Deutschland und den angrenzend. Ländern brütenden Vögel.

Von ***Dr. E. Willibald.***

3. Auflage. Mit 229 Abbildungen. 25) Geh. Preis 3 Mk.

Leipzig. **C. A. Koch's Verlag.**

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Flora Deutschlands

v. Schlechtenthal u. Langenthal.

5. Auflage. 30 Bände. **Eleg. geb. Tadellos neu. Ungelesen.** Preis neu 278 Mk. Verkaufs-Preis **180** Mk.

Gefällige Kaufangebote an

Franz Perneder. (168

Ottagring, Abeleg. 20. II. St., 21.

Eine

geologische Sammlung

ist zum Preise von ***60 Mk.*** zu beziehen durch

Hermann Riemann.

Berlin NW, 6.

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann. Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 24. Februar 1889. | Nr. 22.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber den Bau und das System der Glasschwämme (Hexactinelliden), nebst ihren Beziehungen zu den übrigen Spongien.

Nach der Bearbeitung der vom Challenger gesammelten Hexactinelliden durch Franz Eilhard Schulze.

Von Dr. E. Korschelt.

Die Glasschwämme, in denen der Schwammorganismus seinen schönsten und zierlichsten Aufbau erreicht, scheinen nicht nur für den Zoologen und Paläontologen, sondern auch für weitere Kreise von Interesse. So bildete das röhrenförmige Skelett der filigranartig wie aus zartesten Glasfäden gesponnenen Euplectella von jeher einen viel bewunderten Bestandteil der Museen und Raritätenkabinete. Viel mehr als die Skelette, die zumal auch von Zittel an fossilen Hexactinelliden studiert wurden, kannte man von diesen Schwämmen nicht, bevor F. E. Schulze seine Untersuchungen über das von der Challengerexpedition mitgebrachte Material veröffentlichte.

Wie jene Expedition ergab, erstreckt sich der Verbreitungsbezirk der Hexactinelliden auf den atlantischen, stillen und indischen Ozean, und zwar wurden sie in allen Breiten zwischen den 40° N. Br. und dem 20° S. Br. gefunden, am zahlreichsten in dem Gebiet, das zwischen der Küste Japans und der Nordküste Australiens gelegen ist, sowie in dem westindischen Meer. Die gewöhnlichste Tiefe, in der sie auftreten, liegt zwischen 100 und 700 Faden, doch gehen Sie hinab bis nahe an 3000 Faden, und fehlen gänzlich oberhalb 90 Faden Tiefe, sind also echte Tiefseetiere.

Werfen wir erst einen Blick auf Bau und Gestaltung der Schwämme im allgemeinen, ehe wir uns mit den Hexactinelliden selbst beschäftigen. Als typische Form der Spongien lässt sich ein Sack bezeichnen, dessen Wände von Poren durchbrochen werden und der mit dem geschlossenen Ende festsitzt (Fig. 1). Durch die Poren strömt Wasser ein, um das Innere des Schwammes durch die endständige Oeffnung, das Oskulum, wieder zu verlassen. So einfach gestalten sich nun aber die Verhältnisse in Wirklichkeit bei den meisten Schwämmen nicht. Infolge der Verdickung der Wandung kommt ein kompliziertes zu- und ableitendes Kanalsystem zu stande, welches hohlkugelförmige Erweiterungen, die sog. Geisselkammern, aufweist (Fig. 1). In den letzteren findet sich ein hohes Epithel, dessen Zellen mit hyalinen Kragen versehen sind. Diese Kragenzellen sind für die Schwämme besonders charakteristisch.

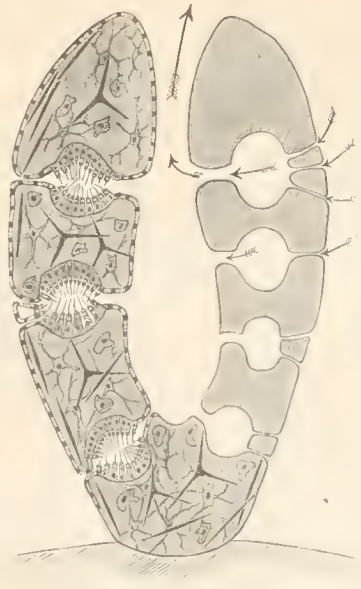


Fig. 1.

Wie die Innenräume des Schwammes mit einem Epithel ausgekleidet sind, ist auch seine Oberfläche von einem solchen bedeckt (Fig. 1). Zwischen diesen beiden Epithellagen findet sich ein massiges Bindegewebe, in welchem neben amöboiden Zellen und den fadenförmigen Ausläufern der Bindegewebszellen eine bald gallertige, bald festere oder fasrige Zwischensubstanz vorhanden ist (Fig. 1). Dies Bindegewebe ist zugleich diejenige Schicht, welche die Skelettbildungen der Schwämme, nämlich Kalk- oder Kieselnadeln und in anderen Fällen Hornfaserstränge in sich fasst.

Die Form der Schwammnadeln ist eine recht verschiedene. Sie können ein-, zwei- bis sechsstrahlig oder auch zu Ankern, Sternchen und Kugeln umgebildet sein. Gerade für die Umbildungsfähigkeit der Nadeln liefern die Hexactinelliden sehr auffällige Beispiele. Diese Schwämme sind, worauf schon ihr Name hindeutet, zwar im allgemeinen durch den

sechsstrahligen Bau ihrer Skelettnadeln charakterisiert, jedoch tritt derselbe nicht bei allen Nadeln deutlich hervor. Durch Verkürzung, gänzliche Rückbildung, Verkrümmung und Verdickung einzelner ihrer Strahlen wird die Form der Nadeln in mannigfacher Weise verändert. So können schliesslich aus dem ursprünglichen Sechsstrahler fünf-, vier-, drei-, zwei-, und einstrahlige Nadeln hervorgehen. Weiterhin kann sich durch Spaltung der Strahlen an ihrem Ende die Zahl der Ausläufer verdoppeln oder es kommen durch Kombination verschiedener Umbildungsarten mannichfache Formen von Spicula zu stande, die man zunächst wohl kaum auf einen Sechsstrahler beziehen würde, wären nicht die Uebergangsformen bekannt. Einige dieser Nadelformen lassen sich aus dem weiter unten folgenden Stammbaum erkennen, wo sie den einzelnen Abteilungen, für die sie als Charakteristika dienen, beigegeben sind.

Ganz abweichend sind diejenigen Skelettteile gestaltet, die sich bei manchen Hexactinelliden, wie z. B. bei der bekannten Hyalonema, am unteren Ende des Schwammes finden. Sie sind haarförmig, erreichen eine bedeutende Länge und bilden einen Schopf, vermittelst dessen der Schwamm in dem Boden des Meeres festgewurzelt ist.

Da wir einmal von den Skelettteilen sprechen, erwähnen wir gleich hier, dass der Verfasser *die Gestaltung der Nadel nicht wie Häckel und Oskar Schmidt auf eine Kombination der krystallisierenden Thätigkeit der betreffenden Mineralsubstanz und der Sarkode zurückführt, sondern sie vielmehr direkt durch die Bauverhältnisse des Schwammkörpers erklärt.* Es sind hier keine anderen Kräfte wirksam, als bei der Formgestaltung des lebenden Organismus überhaupt. Schulze eröffnet damit für das Verständnis des Baues der Spongiennadeln ganz neue Gesichtspunkte. Widmen wir seinen Ausführungen eine nähere Betrachtung.

Für die einzelnen Gruppen der Schwämme sind besondere Nadelformen typisch. Bei den Hexactinelliden fanden wir die Sechsstrahler; gewisse Kieselschwämme sind durch vierstrahlige Nadeln ausgezeichnet. Für die Nadeln der Kalkschwämme müssen die Dreistrahler als Ausgangspunkt betrachtet werden. Die so verschiedenartige Gestalt der Nadeln erklärt Schulze durch die Unterschiede im Bau des Weichkörpers der betr. Schwämme. Die Nadeln dienen im wesentlichen zur Stützung des Weichkörpers. Um diesen Zweck am besten zu erfüllen, werden sie eine bestimmte Gestalt und Lage annehmen müssen, und zwar wird diese bei verschiedenartigem Bau des Weichkörpers ebenfalls eine verschiedene sein.

Am einfachsten gestalten sich die Verhältnisse bei den Kalk-Schwämmen. Dieselben repräsentieren in ihrer typischen Form eine dünnwandige Röhre, deren Wandung von gleichmässig verteilten Poren durchsetzt wird. Zwischen diese Poren vermögen sich dreistrahlige Nadeln am leichtesten in der durch Fig. 2 versinnlichten Weise einzuordnen, um eine Stützung der Weichteile zu bewirken. Der Porus selbst bleibt unberührt, während sich die Enden der Nadeln gegen einander richten, und so neben der Festigung des Porenrandes zugleich diejenige der ganzen Wandung des Schwammes herbeiführen.

Fig. 2.

Anders verhält es sich mit den Vierstrahlern. Ihre Form dürfte durch die dichte Aneinanderlagerung der kugelförmigen Geisselkammern der betr. Schwämme etwa nach Art eines Haufens von Kanonenkugeln bedingt sein. Zwischen den fast aneinander stossenden, ihrer Lage nach den zusammengehäuften Kanonenkugeln etwa entsprechenden Kammern bleibt nun die Bindegewebemasse in Form von Tetraedern mit eingebogenen Flächen übrig. Da diese kugligen Kammern leere Räume vorstellen, so besteht zwischen denselben ein der Stützung bedürftiges Gerüst halbweicher Substanz. Die in dieser zur Entwicklung gelangenden Festkörper aber, welchen die Stützung obliegt, werden mit ihrem Mittelpunkt zweckmässigerweise in die Mitte je eines solchen Tetraeders zu liegen kommen und von hier aus gehen am besten vier Balken nach den Ecken des Tetraeders hin (Fig. 3). Damit ist die Entstehung des Vierstrahlers erklärt.

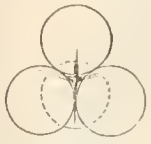


Fig. 3.

Auf ganz ähnliche Weise dürfte die Bildung der Sechsstrahler der Hexactinelliden zu verstehen sein. Der Weichkörper der Hexactinelliden besitzt etwa folgenden Bau. Die Oberfläche des sackförmigen Schwammkörpers ist von einer dünnen, porenreichen Membran (Dermalmembran) bekleidet. Ungefähr parallel mit dieser verläuft die den Innenraum auskleidende Gastralmembran (Fig. 4). Zwischen beiden Membranen liegt die Schicht der fingerhutförmigen Geisselkammern. Letztere werden durch ein Gerüst feiner Gewebsbalken gestützt, die in der Hauptsache so verlaufen, dass sie die Membranen senkrecht treffen resp. mit ihnen parallel verlaufen. Wie die Fig. 4 veranschaulichen soll, erscheinen zur Stützung dieses lockeren Weichkörpers der Hexactinelliden gerade Sechsstrahler ganz besonders geeignet.

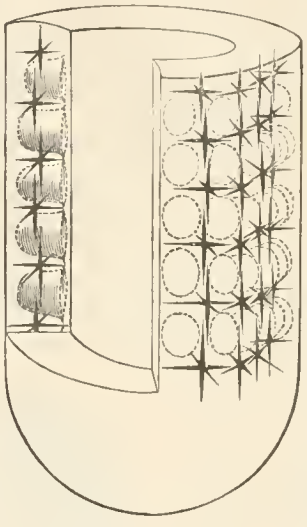


Fig. 4.

Der Wasserstrom verläuft auch bei den Hexactinelliden in der für das anfangs erläuterte Schema angegebenen Weise. Durch die Poren der Dermalmembran gelangt das Wasser in den darunter gelegenen weiten Subdermalraum, von hier durch Lücken ihrer Wandung in die Geisselkammern, um von diesen durch Vermittlung eines subgastralen Raumes in den Innenraum oder die sog. Cloake abgegeben zu werden. Aus letzterer tritt es dann durch das Oskulum nach aussen.

Die einfache sackförmige Gestalt der Hexactinelliden findet sich mannigfach modifiziert. Einige Formen sind zu einem langen Schlauch ausgezogen, andere schüssel-, ja sogar plattenförmig abgeflacht. Baumartige Verzweigung des Schlauchs, fingerhutförmige Ausstülpungen der Kelchwand, Umstülpung der Gastralfläche sind weitere nennenswerte Veränderungen der Hexactinellidenform.

Für die Systematik der Hexactinelliden ist die Form und Verbindungsweise der Skelettnadeln massgebend. Je nachdem die Nadeln im Weichkörper des Schwammes isoliert bleiben oder durch Verkittung eine Art von Gitterwerk hervorbringen, unterscheidet man die beiden Hauptabteilungen der Lyssacinen und Dictyoninen. Freilich sind beide Gruppen nicht scharf zu trennen, indem

sich Uebergangsformen finden, von denen es zweifelhaft ist, welcher Gruppe sie zuzurechnen sind. Es ist anzunehmen, dass eine Umbildung der Lyssacinen zu Dictyoninen stattgefunden hat, wie ja offenbar die Verhältnisse der ersteren Formen (mit freien Nadeln) als die ursprünglicheren anzusehen sind. Obgleich die Entwicklung der Dictyoninen noch nicht bekannt ist, dürfte es doch wahrscheinlich sein, dass der aus der Larve hervorgehende junge Schwamm mit isolierten Nadeln versehen, also gewissermassen im Lyssacinen-Stadium befindlich ist.

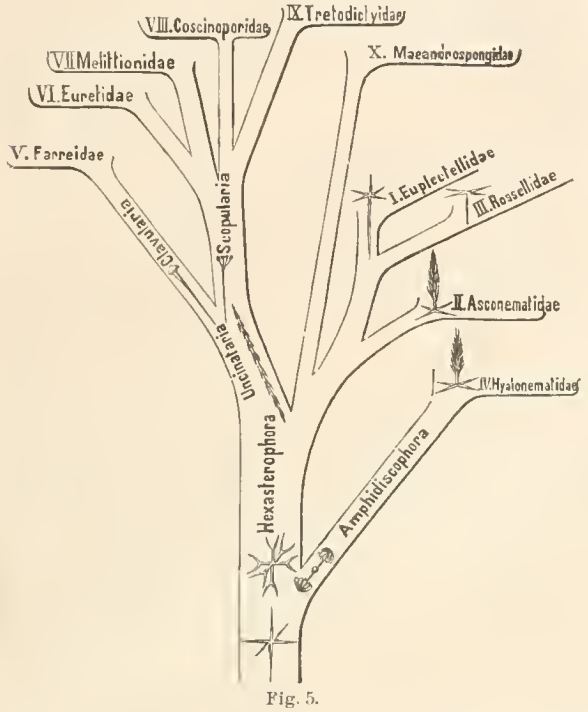


Fig. 5.

Zur Unterscheidung der einzelnen Gruppen verwendet F. E. Schulze im Gegensatz zu dem System von Zittel die isolierten Nadeln und legt in dem folgenden Stammbaum seine Ideen nieder, wie er die einzelnen Gruppen auseinander hervorgegangen denkt. Man sieht, dass die einzelnen grösseren oder kleineren Zweige sich durch den Besitz charakterstischer Spicula von den übrigen trennen.

Wie wir schon oben sahen, beschränkt der Verfasser seine Ausführungen nicht auf die Glasschwämme, sondern zieht auch die übrigen Spongien in den Kreis seiner Betrachtungen. Hier interessiert uns besonders der Stammbaum, welchen er für sämtliche Schwämme aufstellt. Dieselben stammen alle aus einer gemeinsamen Wurzel, nämlich von sehr einfach gebauten, skelettlosen Schwämmen her, spalten sich aber bald in drei Hauptstämme. Zuerst zweigen sich die Kalkschwämme (Calcarea) ab, welche schon durch die Gestalt und Substanz ihrer Skelettteile vor den übrigen ausgezeichnet sind. Auch die Hexactinelliden zeigen keine nahen verwandtschaftlichen Beziehungen zu den übrigen Abteilungen und stellen deshalb einen sich schon früh abzweigenden Ast dar. Es bleibt nun noch ein dritter Ast übrig, welcher die Stein und Kieselschwämme (Lithistida, Tetractinellida, Monactiuellida) sowie die Hornschwämme (Ceratosa) aus sich hervorgehen lässt. Diese 3 Abteilungen zeigen gewisse Verhätnisse im Bau, welche sie als zusammengehörig kennzeichnen. Die Hornschwämme lässt F. E. Schulze durch allmälige Reduktion und schliesslich gänzlichen Verlust der Kieselnadeln aus den Kiesel- respektive Kieselhornschwämmen sich herausbilden. Diese Auffassung erscheint gerechtfertigt, wenn wir hören, dass sowohl durch seine eigenen früheren Untersuchungen, als auch durch die Beobachtungen anderer Forscher festgestellt wurde, wie infolge allmählicher Verkümmerung einzelner Strahlen aus Vierstrahlern Dreistrahler und aus diesen wieder Einstrahler entstehen. Mit dem Auftreten der Hornsubstanz trat dann die Kieselbildung immer mehr zurück, um schliesslich ganz zu verschwinden. Damit war die Stufe der echten Hornschwämme erreicht, zu welchen auch unser allbekannter Badeschwamm gehört.

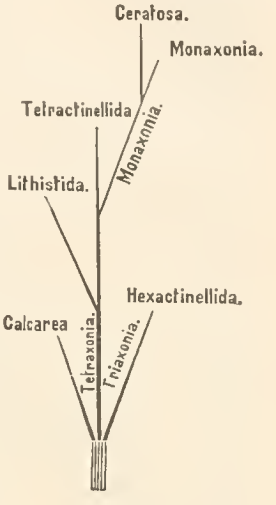


Fig. 6.

Ueber den Anbau der Korinthe in Griechenland.

Von Dr. A. Philippson.

Das Vegetationsbild, welches uns heute Griechenland bietet, weicht sehr bedeutend von demjenigen ab, welches dasselbe Land im klassischen Altertum aufwies. Die Ausrodung der Wälder, das Ueberhandnehmen der Viehzucht, die mit der Einwanderung barbarischer Stämme im Mittelalter den Ackerbau zurückdrängte, die Vernachlässigung der kunstvollen Bewässerungsanlagen der Alten haben den anbaufähigen Boden bedeutend eingeschränkt. Wenn auch keine grössere Veränderung des Klimas in historischer Zeit in den Mittelmeerländern anzunehmen ist, wenn auch im Altertum, wie heute, der Anbau nur ausnahmsweise weite zusammenhängende Gebiete einnehmen konnte, und meist rasenartig in dem felsigen, humus- und wasserarmen Lande verteilt war, so haben doch die erwähnten Umstände das Land an dauernd wasserführenden Rinnsalen ärmer gemacht und vielfach kahle, steinige Berglehnen und Schutthalden an Stelle früher fruchttragender oder bewaldeter Gehänge, sowie dürre, steppenartige Ebenen an Stelle einstiger wohlbewässerter und bebauter Fluren gesetzt. Aber nicht nur an Umfang, auch an Inhalt ist die Vegetation eine andere geworden. Zahlreiche neue Ankömmlinge haben sich hier Eingang verschafft. Mehr als in der wilden Flora ist das unter den Kulturpflanzen der Fall. Gerade jetzt in Griechenland äusserst wichtige, weit verbreitete und für die Physiognomie der Landschaft massgebende Fruchtarten sind erst im Mittelalter oder in der Neuzeit eingeführt worden und haben die alten Kulturpflanzen zurückgedrängt. So die Korinthe, die Agrumen, der indische Hanf (Cannabis indica), der Feigenkaktus (Opuntia Ficus-indica), der Tabak (Nicotiana tabacum) u. a. m.

Im Peloponnes macht sich diese Veränderung in dem Anbau und infolgedessen den ganzen Lebensbedingungen der Bevölkerung seit dem Altertum noch mehr geltend als in dem nördlichen und mittleren Griechenland, denn hier ist das Hauptgebiet der Korinthe (Vitis vinifera var. apyrena neugr. σταφίς), einer Varietät des Weinstocks, die nicht vor dem Jahre 1600 in Morea bekannt ge-

wesen ist. (Hehn, Kulturpflanzen, Berlin 1870 S. 37). Sie unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Weinstock durch die Kleinheit, Süsse und Kernlosigkeit der schwarzblauen Beeren, sowie durch die Gestalt der Rebe. Dieselbe besteht aus einem einzigen vertikalen Stamm, bis 2 Fuss hoch, der sich oben in zwei kurze, horizontale Aeste teilt, die sich dann wieder verästeln. Die Herkunft dieser Spielart, die wahrscheinlich ein Kunstprodukt ist, ist unbekannt. Sie ist an ganz bestimmte klimatische Bedingungen gebunden, die nur in gewissen Teilen des Königreichs Griechenland erfüllt werden. Da die Nachfrage sehr stark ist, besonders in England und neuerdings auch in Frankreich — hier wird die Korinthe zur Weinfabrikation benutzt — so ist ihr Anbau ein sehr lohnender und hat in den letzten Dezennien aus den Gebieten, wo die Korinthe gedeiht, fast alle anderen Fruchtarten verdrängt. Diese Gebiete sind: Die Südküste Aetoliens (Mittelgriechenland), die jonischen Inseln Levkás (Sa. Maura), Ithàki, Kephallinía, Zákynthos, vor allem der Peloponnes und zwar der nördliche und westliche Küstenstrich, sie beginnen im Westen von Korinth und reichen bis zum Taygetos. Bei Korinth, nach welcher Stadt die Frucht benannt ist, kommt sie jetzt nicht mehr vor. Im Peloponnes steigt sie bis zu einer Seehöhe von 350 *m*. Sie verlangt einen fruchtbaren, nicht zu trockenen Boden, der das Wasser nicht zu schnell ablaufen lässt, sie gedeiht daher nicht an steilen Gehängen und wird im Gebirge nur in Thalauen gebaut. Die Reben werden in Reihen gepflanzt, wie der Wein bei uns in den Weinbergen, aber frei, ohne Pfähle. Sie erreichen oft ein hohes Alter und beträchtliche Dicke. Von Mitte März bis Mitte April wird der Boden der Korinthpflanzungen tief aufgegraben und so angehäuft, dass ein jeder Stock in einer Vertiefung steht, damit sich in derselben die Feuchtigkeit sammelt. Zugleich werden die Reben beschnitten. In den nächsten Monaten, Mai und Juni, sind zeitweise fallende Regen dem Gedeihen der Frucht günstig, dagegen verlangt die Zeit der Reife, Juli und August, völlige Trockenheit und Hitze. Ungewöhnlicherweise in dieser Zeit eintretende Regengüsse können die Ernte völlig verderben. Vom Umgraben bis zur Ernte verlangt die Korinthe fast gar keine Arbeit, ebenso wenig wie im Winter. September und Oktober ist dann die Zeit der Ernte, die Zeit der emsigsten Thätigkeit in diesen Gegenden. Die Frucht wird von grossen Exporthäusern zusammengekauft, sofort in Holzkistchen verpackt und in zahlreiche, meist englische Dampfer verladen, die um diese Zeit die Korinthen-Küsten beleben. Ende November ist die Ausfuhr meist beendet.

Die Ausfuhr von Korinthen aus Griechenland erreichte im Jahre 1887: 276 333 191 venetianische Pfund (Commerce de la Grèce 1887, herausgeg. vom gr. Finanzministerium, Athen 1888), im Werte von 54 429 776 Frcs., die Hälfte der gesamten Ausfuhr des Königreichs. Fiedler rechnete im Jahre 1840 die Korinthen-Ausfuhr nur zu etwa 12 Millionen Pfund (Reise durch Griechenland, 1, Leipzig 1840, S. 582.)

Im Jahre 1886 betrug die Ausfuhr 252 Mill. Pfund, davon wurden aus den Häfen der einzelnen Landschaften versandt:

Achaia und Elis	171	Mill.	venet.	*Pfund.*
Messenien	37	„	„	„
Argolis und Lakonien	1	„	„	„
Peloponnes	209	„	„	„
Zakynthos	21	„	„	„
Kephalinia, Ithaki u. Levkás	21	„	„	„
Jonische Inseln	42	„	„	„
Mittelgriechenland	1	„	„	„
	252	„	„	„

(*Πάνας, Ἐγκόλπιον ἡμερολόγιον στατιστικῆς τ. ε. 1887, ἐν Ἀθήναις 1886.*) Hieraus ergiebt sich deutlich der auffällig eng begrenzte Verbreitungsbezirk der Korinthe. Weshalb sie in Mittelgriechenland und an der Ostküste des Peloponnes (Argolis und Lakonien) nicht gedeiht, darüber kann man nur Vermutungen aussprechen. Möglich, dass das excessivere Klima der Ostseite (stärkere Kälte im Winter, grössere Hitze und Trockenheit im Sommer) ihr nicht zusagt und dass sie einen gewissen Feuchtigkeitsgehalt der Luft bedarf, den ihr die Westseite, aber nicht die Ostseite zu bieten vermag. Man sagte mir, dass in der Umgegend von Athen der Anbau gescheitert sei, weil die Korinthenstöcke dort nicht Korinthen, sondern grössere Beeren mit Kernen, wie gewöhnliche Weintrauben, geliefert hätten. Ob dies auf Wahrheit beruht, vermag ich nicht zu sagen. Eigentümlich ist ferner, dass die Korinthe an gewissen Stellen im Peloponnes über ihre gewöhnliche Höhengrenze hinaus ganz neuerdings mit Erfolg gezogen worden ist. So hat man in der Ebene von Megalopolis (etwa 450 *m* ü. d. M.) und am Nordabhang der Ziria beim Dorfe Máckesi sogar in etwa 800 *m* Meereshöhe erfolgreiche Versuche des Anbaues gemacht.

Als neues Mittel gegen Cholera empfiehlt auf Grund theoretischer Versuche W. Loewenthal (Comptes rendus, CVII, 1169) das 1886 von M. von Nencki gefundene Salol (salicylsaures Phenol). Seine Versuche bezweckten zunächst Cholerabacillen, welche durch längere Züchtung auf künstlichen Nährböden ihre Virulität verloren hatten, wieder wirksam zu machen. Dies gelang ihm durch Züchtung auf einem Nährboden von folgender Zusammensetzung: Schweinefleisch 500 *gr*, gehackte Bauchspeicheldrüse von Schweinen 200 *gr*, Maggi'sches Mehl 100 *gr*, Pepton 15, Traubenzucker 10 *gr* und Kochsalz 5 *gr*. Brachte er in diesen vorher alkalisch gemachten und sterilisierten Nährboden unwirksam gewordene Cholerabacillen, so erhielten sie rasch ihre Virulität wieder, wie Verfasser sich durch Versuche an Mäusen überzeugte. Um zu erproben, welcher Bestandteil den Bacillen ihre Giftigkeit wieder verleihe, wurde abwechselnd der eine oder andere ausgelassen. Auf diese Weise wurde erwiesen, dass der in der Bauchspeicheldrüse enthaltene Pankreassaft der wirksame Bestandteil sei. Durch Zusatz von Pankreassaft können wirkungslos gewordene Kulturen von Cholerabacillen wieder virulent gemacht werden. Da die Bacillen im menschlichen Körper nach Durchgang durch den Magen Pankreassaft im Darmkanal vorfinden, so ist der Schluss wohl berechtigt, dass sie durch Einwirkung auf denselben giftige Stoffe (Ptomaïne) erzeugen, welche in der Folge absorbiert werden und dann ihre verderblichen Wirkungen ausüben. Die Cholerabacillen nun, welche durch Pankreassaft ihre giftige Wirkung wieder erlangt hatten, konnte Verfasser, der auch andere Körper, wie Opium und Tannin, aber erfolglos anwandte, durch Salol unschädlich, andererseits auch Nährböden für die Entwicklung der Bakterien untauglich machen. Dabei brauchen nicht allzugrosse Mengen des Antiseptikums angewandt zu werden: schon 0,1 *gr* Salol sterilisiert 10 *gr* Nährboden. Da Salol im Gebrauch unschädlich ist, (der Verfasser nahm versuchsweise an einem Tage 10 *gr* ohne üble Folgen) so steht ihm wahrscheinlich eine grosse Zukunft in der Bekämpfung der alle Jahre zahlreiche Opfer fordernden Seuche bevor.

Dr. M. B.

Zur Prophylaxe der Lungenschwindsucht. — Es ist bekannt, dass gut ein Siebentel, nach anderen Zählungen sogar ein Fünftel aller Menschen an Lungenschwindsucht zu Grunde gehen. Diese erschreckende Verbreitung der Krankheit hat man von Alters her auf die exquisite Erblichkeit derselben zurückgeführt, und in der That gilt auch heute noch uneingeschränkt die Behauptung, dass keine Krankheit leichter und häufiger vererbt wird als die Schwindsucht. Indessen haben die Studien, die in den letzten Jahren seit Entdeckung ihrer bacillären Natur von Neuem über die Ursachen

der Krankheit angestellt worden sind, überraschenderweise manche äussere Gelegenheiten zur Entstehung der Schwindsucht aufgedeckt. Es sei daran erinnert, dass man im vergangenen Jahre eine bei Hunden spontan vorkommende Lungentuberkulose entdeckte und deshalb die Vermutung ausgesprochen wurde, dass manche Menschen vielleicht die Krankheit durch zu reges Zusammenleben mit Hunden, durch Liebkosungen derselben und dergleichen mehr erwerben. Vor Kurzem sind nun wiederum zwei Arbeiten veröffentlicht worden, welche neue Quellen für die Entstehung der Schwindsucht bekannt geben. G. Cornet, ein Schüler Robert Koch's, hat im hiesigen hygienischen Institut Untersuchungen angestellt, deren Ergebnis eine Verbreitung der Tuberkelbacillen auch ausserhalb des tierischen und menschlichen Körpers zweifellos macht. Cornet sammelte in verschiedenen Krankenhäusern und Privatwohnungen den auf den Betten der Schwindsüchtigen oder in deren Nähe abgelagerten Staub, brachte ihn in sterilisierte Flüssigkeiten und machte damit Impfungen an Kaninchen. Von 392 inficierten Tieren sind 58, d. h. 15 Procent tuberkulös geworden; ist diese Zahl auch nicht hoch, so beweist sie doch zur Genüge, dass die in der Umgebung der Schwindsüchtigen bestehende Ansteckungsgefahr in ihrem Auswurf liegt, der absichtlich oder versehentlich statt in das Speiglas auf den Boden, an die Wand, in das Taschentuch gelangt, hier antrocknet und verstäubt. Nur aus dem trockenen, niemals aus dem feuchten Auswurf können Bacillen in die Luft übergehen. Leider kommt die Gewohnheit, den Auswurf nicht in das Speiglas zu entleeren, nicht nur in den niederen Volksklassen, sondern auch in den besten Gesellschaftskreisen vor, einmal durch den Zwang der Anstandsregeln, andererseits weil es oft nicht anders geht. Dass wirklich die angegebenen Uebelstände die Ursachen zur Verbreitung der Tuberbacillen in der Luft waren, beweist die Thatsache, dass es in keinem einzigen Fall, in dem der Auswurf ständig in das Speiglas entleert war, gelang, ein Tier durch Verimpfung des Staubes tuberkulös zu machen. Die Nutzanwendung aus dem Mitgeteilten ergiebt sich von selbst. Nicht nur von ärztlicher Seite, sondern vor allem von den Angehörigen der Kranken selbst muss darauf gedrungen werden, dass der Auswurf nur in das Speiglas entleert werde, aus dem er noch möglichst frisch zu entfernen ist. Wo durch die Umstände die Benutzung des Taschentuches nicht zu umgehen ist, kann die Gefahr durch ein sofortiges Auswaschen verringert werden. Wenn auch nicht vornehm, so ist es jedoch jedenfalls unschädlich, den Auswurf auf die Strassen zu entleeren, wie Cornet an dem Beispiel der Berliner Strassenreiniger, sowie an dem Staub, der von den Strassen entnommen wurde, nachweist. Eine treffliche Illustration erhalten die Resultate der Cornet'schen Untersuchungen durch die Beobachtungen des Gewerkarztes der Kreuznacher Glashütte, Dr. F. Engelmann. Dieser hat jüngst überzeugende Beispiele von der Uebertragung der Tuberkulose durch die Wohnräume beigebracht. In einer neuerbauten Wohnung der zu jener Glashütte gehörigen Häuser sind acht Jahre lang keine nachweisbaren Fälle von Lungenschwindsucht vorgekommen; dann beziehen zwei hochgradig Schwindsüchtige die Zimmer, leben einige Monate in denselben und gehen nach längerem Siechtum zu Grunde, und von diesem Zeitpunkt an erfolgen ununterbrochen Erkrankungen und Todesfälle an Tuberkulose, innerhalb zwölf Jahren zwölf. Das ist eine ganz enorme Zahl, selbst angenommen, dass die Erlegenen erblich belastet waren. Soweit es aber nachweisbar war, sind dieselben vorher gesund gewesen und entstammten von gesunden Eltern. In diesen merkwürdigen Fällen liess sich ermitteln, dass die besagte Wohnung, vielleicht gerade wegen des häufigen Wechsels ihrer Insassen, sehr selten einer gründlichen Reinigung unterzogen worden war, und als Belehrung ziehen wir daraus die Ermahnung zur peinlichsten Reinlichkeit, besonders in der Beseitigung des Staubes in unseren Wohnräumen. Al.

Vergiftung durch chromsaures Blei. — Herr Berthet teilt in einer Sitzung der „Société des sciences médicales à Lyon" einen Fall von Vergiftung durch chromsaures Blei mit, der bei einer Handarbeiterin durch den Gebrauch einer mit dieser Substanz gefärbten gelben Baumwolle entstand. Sie starb unter epilepsieartigen Anfällen. Bei der Sektion und chemischen Untersuchung fand sich eine verhältnismässig grosse Menge Blei im Gehirn. Linossier meint, dass nicht das Chrom, sondern das Blei in diesem Falle Ursache der Vergiftung sei. W.

Nach einer in den Abh. der Senckenbergischen naturf. Ges. zu Frankfurt a. M. veröffentlichten Arbeit von J. Blum über die **Kreuzotter** und deren Verbreitung in Deutschland ist die letztere viel bedeutender als wohl geglaubt wird. Für manche Gegenden ist dieselbe eine wahre Kalamität. Herr B. glaubt nicht zu hoch zu greifen, wenn er die Zahl der Verletzungen in Deutschland in den letzten 10 Jahren auf 600 schätzt. Allerdings ist der Tod im ganzen selten die Folge gewesen, aber recht zahlreiche Bisse führten zu ernstlichen Erkrankungen und manche zu längerem Siechtum Wie schon Brehm in seinem Tierleben bemerkt, ist also die rücksichtsloseste Vertilgung des Otterngezüchtes am Platze. Nach allen ärztlichen Erfahrungen ist ein vorzügliches Gegengift gegen das Schlangengift der Alkohol: Auswaschen der Wunden mittels (reinen) Spiritus, Trinken von Alkoholicis (Schnaps, Kognak, Rum etc.) bis zur Trunkenheit. Ein mit Alkohol beladener menschlicher Organismus soll nach Dr. Franz' Untersuchungen vollständig gegen Schlangengift gefeit sein. Die Schrift ist auch im Sonderabdruck im Buchhandel (Diesterweg in Frankfurt a. M.) zu haben. Ack.

Die Anwendung des Kefirs. — Es ist seit lange eine bekannte Thatsache, dass die Nomadenvölker Asiens aus Stutenmilch ein alkoholhaltiges Getränk „Kumis" in ihren Häusern bereiten, welchem der Ruf eines gesunden, nahrhaften, unter Umständen heilkräftigen Mittels zur Seite steht. Diese Eigenschaft, eine weingeistige Gährung einzugehen, schien nur der Pferdemilch eigen zu sein, — die Milch unserer Kühe, Ziegen und Schafe war derartig nicht umzuwandeln. Da man aber von dem „Kumis" auch bei uns günstige Erfolge für Kranke erwartete, so liess man sich vor etwa zwei Jahrzehnten den Versuch nicht verdriessen, durch Halten von Stuten den Kumis-Trank hier in Deutschland herzustellen. Wenn diese Anstalten sehr bald mit ihren Produkten wieder von der Bildfläche verschwanden, so lag das wohl daran, dass die erste Bedingung: Beschaffung von hinreichend viel guter, zuverlässiger, preisentsprechender Stutenmilch grosse Schwierigkeiten bot, zumal dem anfangs geringen und täglich schwankenden Verbrauch gegenüber, sowie vor allem daran, dass man es nicht verstand oder nicht verstehen wollte, wie das Getränk doch nur frisch getrunken werden müsse, weil es aufbewahrt, mit jedem Tage andere chemische Umsätze eingehe. Vielmehr versandte man auf jedwede kleinere oder grössere Bestellung nach spekulativer Krämerart das Produkt überallhin, und in der gewünschten Anzahl von Flaschen auf viele Tage, ja Wochen hinaus. Kein Wunder, wenn der erwartungsvolle Kranke schon den Inhalt der dritten oder vierten Flasche ganz anders, nämlich sauer oder gar umgeschlagen fand, und ihn deshalb für ungeniessbares Zeug erklärte, kein Wunder, wenn dann der behandelnde Arzt — wie es mir selbst erging — entrüstet die ganze Sache für einen Schwindel hielt, vor dem man sich und seine Schutzbefohlenen hüten müsse.

Diese Schatten aber wurden doch nur von dem falsch verstandenen Kunstmittel geworfen, die asiatischen Steppenvölker hingegen lassen sich nach wie vor bis auf den heutigen Tag ihren natürlichen „Kumis" munden.

Eine neue Epoche trat nun vor wenigen Jahren ein, als die Möglichkeit bei uns bekannt wurde, dass auch aus der überall zur Hand befindlichen Kuhmilch mit Hilfe des echten, aus der Stutenmilch stammenden Fermentes ein weingeistiges Getränk hergestellt werden könne. Die diesem neuen Fabrikate, dem „Kefir", entgegengebrachten Vorurteile wurzeln zum Teil in der oben angeführten, noch nicht vergessenen traurigen Erfahrung, zum Teil wurden sie durch die gleiche unverzeihliche Schuld hervorgezaubert, dass nämlich wiederum alsbald spekulative Anstalten den fertigen Trank in Flaschen und Kisten als Vorrat für viele Tage hinaus versandten, um die durch das sauer werdende Zeug getäuschten Kranken und Aerzte zu Gegnern der an sich guten Sache zu machen.

Aber ist denn z. B. Bier deshalb überhaupt Zauber und Schwindel, weil ab und zu jemand im Sommer in einer Dorfkneipe eine saure Tunke als Bier vorgesetzt erhält? —

Das waren meine freien unparteiischen Anschauungen im Frühjahr 1885, als ich trotz erneuten „Reinfalles" mit einer von auswärts bezogenen Kefirsendung*) auf Anregung des Herrn Apotheker Rudeck mich entschloss, in der kommenden Saison Flinsbergs den frischen, guten Kefirtrank auf seinen Wert als Nährungs-, Stärkungs- oder Heilmittel zu prüfen in Fällen, die anderen Berufsgenossen oder mir selbst als geeignet erscheinen würden. Ein vergleichender Blick auf die Analysen von Milch und Kefir**) bringt ja beide Substanzen als Nahrungsmittel sehr nahe und giebt bezüglich der Verdaulichkeit dem Kefir den Vorrang, weil letzterer weniger und überdies ungeronnen Käsestoff enthält, weil er ferner ärmer an Butterfett ist, hingegen Alkohol und Kohlensäure in rechtem, ungefährlichem Masse aufweist und ausserdem im Pepton, in der Milchsäure sowie deren Salzen Bestandteile führt, welche die Verdauung erleichtern und heben.

Meine angeführten Anschauungen sind seitdem dieselben geblieben, obgleich manche andere Kollegen infolge trauriger Erfahrungen mit schlechtem Kefir oder an der Hand der auch hier schon äusserst umfangreichen, kampflustigen Special-Litteratur, oder vielleicht aus begründetem Skeptizismus gegen die massigen alltäglichen Neue-

*) Ich rede von fertigem Getränk, nicht von dem leicht verschickbaren Ferment. A.

**) Sollen in der nächsten Nummer der „Naturwissenschaftl. Wochenschrift" veröffentlicht werden. Red.

rungen in der Medizin und Diätetik die Sache als zweifelhaften Zauber oder Humbug ansehen.

Die Erfahrungen in meiner Praxis haben mich gelehrt, dass das Kefir von kranken, heruntergekommenen, blutarmen Leuten zumeist gut vertragen wird, und zwar von Kindern sowohl wie von Erwachsenen. Fälle, wo von Anfang an oder im Laufe der Zeit ein unbedingter Widerwille gegen das Getränk sich einstellt, kommen vor, sind aber gering an Zahl, jedenfalls durchaus nicht grösser als bei der Milch und Molke, bei der Fleischbrühe und Kakao-Masse, beim Leberthran, selbst dem Weine. Der Kefir wird wegen seines Kohlensäuregehaltes auch dann häufig vertragen und gern genommen, wo gegen Milch infolge langen Genusses entschiedene Abneigung besteht. Eine Kefirkur ist recht wohl im Vereine mit der übrigen Nahrung im stande, die Verdauungskraft und die gesamte Körper-Konstitution zu heben, das Körpergewicht im Verlaufe einiger Wochen um mehrere Pfunde zu erhöhen.

Ein specifisches Mittel z. B. gegen Lungenleiden ist natürlich der Kefir keinesfalls. Acute, fiebernde, ans Bett gefesselte, in ihrer Verdauungsfähigkeit schon unter die Norm gekommene Kranke vertragen auch den Kefir meist nicht mehr, aber immer noch eher als die mehr Käsestoff und Butterfett führende, kohlensäurefreie Milch, selbst wenn ihr Cognac oder Selterwasser zugesetzt wird. Hauptsache ist es, dass der Kranke noch im stande ist, in freier, schöner Luft oder wenigstens im Hause ausgiebige Körperbewegung vorzunehmen, um dadurch den Verdauungs-Prozess und den Stoffumsatz anzuregen. Am geeignetsten ist die Anwendung des milden, wenig über einen halben Tag alten Kefirs. Der gleichzeitige Gebrauch von Mineralwässern, von Luft-, Terrain- und Badekuren neben und mit dem Kefir erweist sich als besonders erfolgreich. Wahrscheinlich beruht ersteres auf einer teilweisen Verbindung der Milchsäure mit den im Mineralwasser enthaltenen doppeltkohlensauren Salzen zu milchsauren Salzen, oder auf einer Vereinigung des Caseïns oder Peptons z. B. mit dem Eisen. Apotheker Rudeck bat z. B. ein Ferro-Caseïnat aus dem Flinsberger Stahl-Wasser und Kefir chemisch dargestellt.

Aus diesen Gründen erscheint ein Versuch der Anwendung des Kefirs in allen den Fällen wünschenswert und notwendig, deren Heilverfahren in der Anregung und Hebung darniederliegender, heruntergekommener, aber immerhin nicht völlig hoffnungsloser Konstitutionen gipfeln soll.

Bezüglich der täglich zu verordnenden Menge muss man sehr variieren und mit kleinen Mengen anfangen. Anscheinend wird häufig über das richtige Mass hinausgegangen. Ich habe meist nicht mehr als einen halben Liter pro Tag verordnet und bin über einen ganzen Liter niemals hinausgegangen. Sodann muss, zumal wenn daneben vielleicht noch eine Quantität Mineralwasser, etwa gleichfalls ein halber Liter, genommen werden soll, die Menge der übrigen flüssigen Nahrung herabgesetzt, also der Kaffee-, Thee-, Milch-, Suppen- und Bier-Genuss eingeschränkt werden, weil eine schwache Verdauung jede Vermehrung von Nahrungsmitteln, auch die der flüssigen, bald als belästigendes Uebermass empfindet.

Man lässt den Trank an Stelle des ersteren oder besser des zweiten Frühstücks sowie des Nachmittagskaffees oder zum Abendbrote geniessen und dazu etwas Weizengebäck essen.

Wird er kühl nicht gerne genommen, so kann er durch Hineinhalten in warmes Wasser mässig angewärmt werden; man kann auch warmen Thee oder Kaffee direkt zugiessen. Cognac und Rum lassen sich ebenfalls zusetzen.

Die allgemeine Diät ist ähnlich wie bei einer Milch- oder Mineralwasserkur dahin zu regeln, dass die Nahrung eine einfache, leicht verdauliche, kräftigende und variierende sei, bei der jedes Uebermass und erfahrungsgemäss Nachteilige gemieden werden muss. Auch ist dabei zu berücksichtigen, dass neben dem Kefir dem Magen nicht sonst noch eine zu grosse Menge Kohlensäure zugemutet wird.

Die Bereitung des Kefirs lässt sich nach kurzer Uebung jedem verständigen, achtsamen Menschen übertragen, kann also z. B. in einem Krankenhause bald in der Küche mitbesorgt werden; eine sorgfältige Aufmerksamkeit aber, ja sogar eine gewisse specielle Sachkenntnis erfordert die Prüfung des Ferments auf seine Tauglichkeit sowie der Milch auf ihre Reinheit und gesundheitliche Zuverlässigkeit. Nach dieser Richtung wird die Kontrolle eines Arztes und Chemikers unerlässlich bleiben. Selbst von diesen wird man einen gewissen Grad von unparteiischem Interesse für die Sache und eine richtige Erfahrung in der anfangs mancherlei ärgerliche Zufälle bietenden Kefir-Bereitung voraussetzen müssen. Bei Herstellung grösserer Tagesmengen ist der von Apotheker Rudeck beschriebene Kefirapparat als praktisch empfehlenswert*). *Die aus derselben Apotheke bezogenen Kefirpilze habe ich aus eigener Erfahrung als besonders zuverlässig erprobt gefunden und das ist die conditio sine qua non!*

Hoffentlich bleibt der Kefir nicht blos wie in seinen bisherigen engen Grenzen ein Stärkungs- und Heilmittel für Schwache und Kranke, sondern er gewinnt — wie in seiner asiatischen Heimat — so auch bei uns eine immer grössere Verbreitung und wird ein nährendes, billiges Volksgetränk, welches leicht zubereitet werden kann, keinerlei der Gesundheit nachteilige Substanzen oder Wirkungen mit sich führt, deshalb und wegen seines Alkoholgehaltes dem schädlichen Genuss des Branntweinfusels begründete Konkurrenz machen könnte und dabei der landwirtschaftlichen Bevölkerung eine neue Erwerbsquelle eröffnen würde.

Aus Ziegen- und Schafmilch lässt sich gleichfalls Milchwein herstellen. Wer Stutenmilch zur Verfügung hat, kann sich daraus mittelst des Kefirferments echten Kumis bereiten. Süsse Sahne eignet sich auch zur Kefirgewinnung.

Die zu verwendende gute, süsse, unabgerahmte Milch muss vor dem Zusetzen des Fermentes abgekocht, dann aber wieder abgekühlt werden. Insofern bietet der Genuss des Kefirs im Vergleich zu der vielfach in Anwendung kommenden rohen Milch in gesundheitlicher Beziehung sehr viel grössere Sicherheit, zumal ja die Milch meist aus fremdem, ungekanntem Stalle bezogen wird. Auch den Gesundheitszustand der Viehpfleger, Melker usw. kennt man in den allerseltensten Fällen. Und doch werden die Beweise immer zahlreicher, dass in der rohen Milch nicht blos Krankheiten des betreffenden Tieres, sondern auch die Keime von ansteckenden Erkrankungen des Menschen — also der Masern des Scharlachs und Typhus, der Blattern und Cholera übertragen werden können. Und neuerdings wurde in der „Gesundheit“ wieder auf eine neue, durch die Milch bedingte Gefahr aufmerksam gemacht: die „Mammitis“ der Kuh, welche eine in eigentümlicher Weise spontan gerinnende, durchaus unbrauchbare Milch liefert. Nocard hat in solcher Milch einen Bacillus gefunden. Dass im Sommer die Millionen von Fliegen, welche die Kuhställe bevölkern, selbst in die frisch gemolkenste Milch schmutzige, ansteckende Teilchen übertragen, ist zweifellos. — All' diese möglichen Schädlichkeiten der rohen Milch schwinden oder mildern sich wenigstens bedeutend, wenn, wie bei der Kefirbereitung, die Milch vor der Verwendung abgekocht wird. Der Gehalt an Kohlensäure, Alkohol und Milchsäure, der zugesetzte Fermentpilz, die Gährung an sich scheinen der Entwicklung von anderen Mikroorganismen, also auch von Krankheitserregern nachteilig. Empfiehlt doch neuerdings Geheimrath Dr. Heer in Ratibor den Genuss der Bierhefe geradezu als ein mächtiges Heilmittel bei Ansteckungskrankheiten; sogar bei vorgeschrittener Tuberkulose solle durch den Hefepilz wenigstens ein zeitweiser Stillstand des Krankheitsprozesses bewirkt werden.

Dem mit echten, aus der Stutenmilch stammenden Fermentpilzen bereiteten Kefirtrank gebe ich den Vorzug vor anderen Sorten. Es ist nämlich seit kurzem von mehreren Seiten die Ansicht ausgesprochen worden, es bedürfe, um in der Milch die weingeistige Kefirgährung hervorzurufen, des Zusatzes des obigen Fermentes gar nicht, sondern dasselbe bilde sich in der Kuhmilch von selber. — Auf diesem Standpunkte steht z. B. der Chemiker Herr Kogelmann in Graz. Er schreibt: „Zur Erzeugung von Milchwein ist man nicht an den importierten Kefirpilz gebunden. Der gleiche Gährungserreger ist bei uns einheimisch und in der Buttermilch sowie in stark sauer gewordener Sahne enthalten.“ Die später folgende chemische Analyse ergiebt aber, dass man auf diese Weise ein der gewöhnlichen Buttermilch ähnelndes Getränk erhält, welches vor allen Dingen gar keinen Alkohol, weniger Eiweiss, Milchzucker und Pepton, hingegen dreimal so viel Milchsäure führt, als der Kefir.

Hierüber, sowie über die Details der Kefirbereitung folgen die Angaben eines Fachmanns in der nächsten Nummer der „Naturw. Wochenschrift.“ Dr. Adams im Aerztl. Central-Anzeiger.

*) Vergl. Pharmaceutische Zeitung, 1888, Nr. 48. Red.

Ein Feind der Orangen, der am Kap und in Kalifornien die Orangengärten verwüstet, die berüchtigte „Australian Bug“, Icerea Purchasi, ist in Australien merkwürdigerweise ganz unschädlich. Einer Mitteilung zufolge, welche mir J. G. Otto Tepper in Norwood kürzlich machte, rührt dies daher, dass in Australien eine parasitische Fliege der Vermehrung jenes Insektes derartig entgegenwirkt, dass nur wenige Individuen desselben zur Eiablage gelangen. Australien scheint der einzige Erdteil zu sein, wo diese den Orangen nützliche Fliege vorkommt.

Auch die Apfelblutlaus, Schizoneura lanigera, die wie andere Aphiden in den letzten Jahren den Landwirt fast zur Verzweiflung trieben, scheint jetzt durch andere Insekten in der Weiterverbreitung gehemmt zu werden. An den Apfelbäumen traf Tepper mit der Blutlaus jetzt regelmässig die Coccinella 18-punctata nebst Larven in grosser Zahl an den Zweigen und Stämmen, an letzteren oft einige 40 in der Paarung begriffen. F. Ludwig.

Das Verschwinden des Pelorus-Riffes im Stillen Ozean. — Südwestlich von der Tonga-Insel war im Jahre 1861 in 22° 57′ südl. Breite und 176° 25′ westl. Länge von Kommodore Seymour an Bord des englischen Schiffes „Pelorus“ eine Untiefe

entdeckt worden, welche nach diesem Schiffe benannt wurde. Derselbe hatte beim Passieren des Riffes in $^1/_3$ Seemeile Entfernung deutlich die Brandung auf demselben wahrgenommen und dadurch veranlasst, dass dasselbe in die Seekarten eingezeichnet wurde. Wie jetzt in der engl. Zeitschrift „Nature“ und in den „Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie“ mitgeteilt wird, ist das genannte Riff nach den Untersuchungen des Kapitäns Aldrich, Kommandanten der „Egeria“, nicht mehr vorhanden. An der Stelle, wo das Riff sich nach den Karten befunden hat, fand derselbe 25,5 *m* Tiefe. Er nahm darauf eine Lotung der Umgebung vor und fand in einiger Entfernung südlich in 490 *m* Tiefe vulkanisches Gestein, 12 Seemeilen nördlich davon 812 *m* und in weiteren Intervallen von 5 Seemeilen 1304 *m* und 1624 *m* Tiefe mit Schlamm am Meeresboden. Dann fand er bei den an den beiden darauf folgenden Tagen vorgenommenen Lotungen als geringste Tiefen 450 *m* und 174 *m*. Am dritten Tage stiess er auf hellgrünes Wasser, welches auf geringe Tiefen schliessen liess; es ergab sich an einer Stelle eine Tiefe von 44 *m*. Ein anderer, in einiger Entfernung hiervon befindlicher heller Wasserstreifen schien gleichfalls eine Untiefe anzudeuten, doch wurde selbst bei 278 *m* kein Grund erreicht. Die flachste Stelle in der Umgebung des ehemaligen Pelorus-Riffes zeigte, wie bemerkt, $25^1/_2$ *m* Tiefe und einen aus lockerer Asche und Cinder bestehenden Meeresboden. Auch diese flachste Stelle befand sich nicht in dem hellgefärbten Wasser, sondern in dem dunkleren. Das Verschwinden des Riffes schreibt Kapitän Aldrich seiner lockeren Zusammensetzung aus den genannten Bodenablagerungen zu; mit diesen hat sich der durch eine unterseeische, vulkanische Eruption entstandene Gipfel bedeckt, und diese lockeren Teile werden im Laufe der Zeit durch die Wellenbewegung fortgespült, so weit die Wirkung der Wellen reicht, bezw. bis festes vulkanisches Gestein erreicht ist. G.

Algol und Sirius (Schluss). — Man kann die Frage aufwerfen, wie kräftig Algol seinen Satelliten beleuchte, wenn das eigene Licht des letzteren nicht in Betracht kommt. Am einfachsten vergleicht man die Strahlungs-Intensität mit derjenigen unserer Sonne, wie wir sie wahrnehmen. Um beide Lichtstärken in Zusammenhang zu bringen, hat man zu bedenken 1) wievielmal Algol uns schwächer erscheint als unsere Sonne und 2) wievielmal Algol seinem Trabanten heller erscheint als uns; dann hat man die zweite Zahl durch die erste zu dividieren und erhält so den Faktor, mit welchem man die von uns wahrgenommene Sonnenlichtstärke multiplizieren muss, um die Lichtstärke des Algol zu erhalten, wie er von seinem verfinsternden Satelliten aus erblickt würde. Auf absolute Genauigkeit kommt es hierbei nicht an, da wir nur eine ungefähre Anschauung von den Verhältnissen haben wollen. Die Rechnung wird am einfachsten in Logarithmen durchgeführt. Nun ist Algol im unverminderten Lichte von der Grösse 2,2, also etwas schwächer als ein Normalstern zweiter Grösse; das Intensitäts-Verhältnis zwischen einem Stern erster und einem zweiter Grösse beträgt ungefähr 2,5, sodass Algol ungefähr 3mal schwächer als ein Normalstern erster Grösse, z. B. Capella ist. Andererseits weiss man durch Zöllners*) Untersuchungen, dass der Sonnenball uns $5{,}576 \times 10^{10}$ mal**) heller als Capella erstrahlt. Man hat also diese Zahl mit 3 zu multiplizieren, um das Lichtverhältnis $\frac{\text{Sonne}}{\text{Algol}}$, wie sie uns erscheinen, zu bekommen.

$$\begin{aligned} \text{Log. } (5{,}576.10^{10}) &= 10{,}74630 \\ \text{Log. } 3 &= 0{,}47712 \\ \hline \text{Log. } \frac{\text{Sonne}}{\text{Algol}} &= 11{,}22342. \end{aligned}$$

Vom Satelliten aus gesehen erscheint Algol viel heller, als von uns aus gesehen. Denn die Lichtstärke nimmt nach dem Quadrate der Entfernung ab. Nun beträgt nach Pickering der scheinbare Abstand beider Sterne, d. h. der Winkel, unter welchem wir den Halbmesser der Algol-Bahn erblicken, 0,0138 Sekunden. Wie die Mathematiker unter unseren Lesern sofort einsehen werden, folgt hieraus durch Division von 0,0138 in 206264,8, dass Algol seinem Begleiter $1{,}4947 \times 10^7$ mal näher als uns steht. Diese Zahl ist zu quadrieren, um die Antwort auf die 2. Frage zu erhalten. Das ergiebt $2{,}2340 \,.\, 10^{14}$ mit dem Logarithmus 14,34909. Endlich hat man die bei der zweiten Rechnung erhaltene Zahl durch die bei der ersten erhaltene zu theilen. Die Logarithmen ergeben 14,34909 — 11,22342 = 3,12567 = Log. 1336. Also haben die von Einigen vermuteten Bewohner des Algol-Satelliten eine über 1300 mal grössere Hitze als wir anzuhalten; wobei zu bedenken ist, dass bei den im Vergleich zur Bahn sehr grossen Durchmessern die vordersten, am wenigsten durch Absorption geschwächten Teile der Fixstern-Photosphäre den gerade ihnen zugewandten, an sich schon sehr stark bestrahlten Gegenden des Begleiters noch viel mehr genähert werden, wodurch die gefundene Zahl für diese Gegenden vielleicht weit mehr als verzehnfacht wird. Das spricht jedenfalls nicht zu Gunsten einer Bewohnbarkeit des Algol-Satelliten durch menschenähnliche Geschöpfe. Es wäre höchstens zu vermuten, dass der Satellit, ähnlich wie unser Mond, und vielleicht aus denselben entwickelungsgeschichtlichen Gründen, dem Hauptstern immer dieselbe Seite zuwendete; irgend eine Zone seiner Oberfläche würde dann vielleicht bei einem Sonnenstande von immer gleich bleibender, übrigens geringer Höhe und kühlen Winden, die nach der erhitzten Seite des Sternes hinwehten, die Bedingungen für den Aufenthalt höher organisierter Wesen aufzeigen. Und während auf unserer Erde alles Leben wahrscheinlich an den Polen begonnen hat und mit fortschreitender Abkühlung zum Aequator gewandert ist, wo es auch schliesslich erlöschen wird, würde es auf jenem Gestirn auf einem grössten Kreise oder einem dazu parallelen kleineren Kreise beginnen, langsam zu einem Punkte fortschreiten und schliesslich dort erlöschen; es sei denn, dass eine plötzliche Katastrophe, wie sie nach dem früher Gesagten im Algol-System nicht unmöglich sind, der Entwicklung der Organismen ein früheres Ziel setzte.

Die veränderlichen Sterne vom Algol-Typus repräsentieren nach der für sie ziemlich allgemein angenommenen Hypothese die am engsten verbundenen Sternpaare. Die Frage liegt nahe, wie in einem weiter getrennten Stern-System die Beleuchtungsverhältnisse ausfallen. Nehmen wir den Sirius als Beispiel. Nach den jetzigen Lichtschätzungen ist er etwa 5000 mal heller als sein Begleiter, es ist daher nicht ausgeschlossen, dass nach Myriaden von Jahren dieser nur mehr durch Anleihen bei dem Hauptstern sein Licht- und Wärmebedürfnis befriedigen kann. Nun ist die halbe grosse Bahnaxe, oder der scheinbare mittlere Abstand des Sirius von seinem Begleiter gleich 2″,33. Andererseits erscheint uns nach Seidels Messungen Sirius 5,23 mal so hell, wie der Normalstern Capella. Eine ähnliche Rechnung wie die vorhin für Algol durchgeführte zeigt dann, dass der Sirius-Begleiter im Mittel nur 0,74 derjenigen Lichtmenge von seiner Sonne erhält, die wir von der unserigen erhalten. Ist es nun auch beachtenswert, dass diese Zahl verhältnismässig nur wenig von der Einheit abweicht, so darf sie uns doch auch nicht zu Schlüssen auf die Bewohnbarkeit durch menschenähnliche Geschöpfe verleiten. Denn die grosse Excentricität der Sirius-Bahn bewirkt im Peri-Sirium eine Annäherung auf 0,385, im Apo-Sirium eine Entfernung auf 1,615 der mittleren Distanz. Die Beleuchtung, proportional dem Quadrate des Abstandes, erreicht im ersteren Falle 0,142 (etwa $^1/_7$), im letzteren 2,6 der mittleren; so dass die stärkste Erhitzung 18 mal so gross wie die schwächste ist. In unserem Sonnen-System bietet selbst die sehr excentrische Mars-Bahn kein Analogon zu diesem Falle.

Betrachten wir noch einen dritten Doppelstern, nämlich den Procyon (und Canis minoris). Jedenfalls ist der Begleiter des hellen Sternes äusserst schwach, da er nur durch das Studium der veränderlichen Eigenbewegung des letzteren entdeckt wurde. Mit der Zeit wird darum auch dieser Planet auf die Licht- und Wärmegefahr vom Centralkörper angewiesen sein; und wahrscheinlich zu einer Zeit, wo Procyon selbst noch ein ziemlich heller Stern ist. Nun ist nach Seidel das Helligkeitsverhältnis zwischen Capella und dem etwas schwächeren Procyon gleich 82 : 73; andererseits beträgt die Distanz des Procyon von seinem Begleiter 0″,98. Durch eine ähnliche Rechnung wie vorhin kommt man zu dem Schluss dass hier der Planet auf seiner Bahn, die keine merkbare Abweichung vom Kreise verrät, beständig 1,414 derjenigen Lichtmenge vom Centralkörper erhält, die wir von unserer Sonne erhalten. Und da zu jener Zeit Procyon selbst schon an Lichtstärke etwas abgenommen haben wird, kommt diese Zahl der Einheit vielleicht noch etwas näher.

Es mag dem kundigen Leser überlassen bleiben, für die übrigen bekannten Doppelsternbahnen die Rechnung durchzuführen. Die gefundene Zahlen sind freilich mit grosser Ungenauigkeit behaftet. Zöllner giebt (a. a. O.) für den von ihm gefundenen Logarithmus des Helligkeitsverhältnisses zwischen unserer Sonne und der Capella den wahrscheinlichen Fehler zu 20% an, und auch für die Verhältnisse zwischen den Lichtstärken der einzelnen Sterne (wie Sirius und Capella), imgleichen für die scheinbaren Bahnaxeu der Doppelsterne kennen wir nur rohe Näherungszahlen. Dennoch ergeben die Rechnungen das unbestreitbare Resultat — namentlich wenn man eine grössere Anzahl Doppelsterne heranzieht — dass früher oder später auf einzelnen kleineren Körpern des Weltalls Zustände eintreten können, die dem Zustandekommen einer organisierten Natur günstig sind. Die Möglichkeit des Lebens ist in sehr weite Temperaturgrenzen eingeschlossen. Die Tiefsee-Fauna erträgt eine kaum begreifliche Kälte, während gewisse Mikroorganismen nur durch die Siedehitze zu tödten sind. Wie verschieden sind nicht die Witterungsverhältnisse in den einzelnen Zonen der Erde, zu verschiedenen Jahreszeiten, in den grossen geologischen Epochen!

Was wir über Fixsternbegleiter mit Sicherheit wissen, ist in dem Material über die Doppelsterne (einschliesslich Procyon) ent-

*) Zöllner, Photometrische Untersuchungen, S. 125.

**) Die in der Elektrik beliebte Darstellung grosser Zahlen mit Hilfe der Potenzen von 10 bewährt sich auch hier als übersichtlich. Die Zahl im Text ist also 55 760 000 000.

halten; sehr wahrscheinlich stellen die Veränderlichen vom Typus des Algol, vielleicht auch diejenigen, welche man mit dem berühmten Stern β Lyrae in eine Gruppe bringt, ganz enge Sternpaare dar. Ob alle oder die meisten Fixsterne von Planeten umgeben sind, ist eine Frage, die hier nicht erörtert werden soll Jedenfalls sprechen die als sicher zu betrachtenden Beobachtungsresultate für die Hypothese einer weiteren Verbreitung des Lebens im Weltall.

J. Plassmann.

Eine Gelegenheit, das **Zodiakallicht,** über dessen Ursprung immer noch nicht Gewissheit erlangt ist. zu beobachten, bietet sich jetzt bis Anfang März dar; es wird von 7—9 Uhr abends am westlichen Himmel sichtbar sein.

Der **11. Badeärzte-Kongress** findet unter Vorsitz des Prof. Liebreich am 1—3. März im Pharmaeologischen Institut in Berlin statt.

Litteratur.

Dr. Herm. Frerichs: Die Hypothesen der Physik. Ein Versuch einer einheitlichen Darstellung derselben. — 8°. 2. Titel-Auflage. Norden 1889 (1879). Hinrieus Fischer Nachfolger. 143 S. Preis 2,50 Mark.

Gegenüber den von Zeit zu Zeit auftauchenden Versuchen, gewisse Hypothesen der Physik durch teilweise uralte Einwände abzuthun, ohne dass jedoch etwas Besseres an dessen Stelle gesetzt wird, verdient die vorliegende Schrift besondere Erwähnung. Dieselbe fasst die hauptsächlichsten Hypothesen der Physik in lichtvoller und allgemein-verständlicher Darstellung zusammen uud dürfte allen denen willkommeu sein, die sich ein Bild von den Fortschritten und Zielen der Physik verschaffen wollen. Dem Fachmanne wird nichts Neues gehoten. Es mag dies den eingangs erwähnten Bemühungen gegeuüber besonders hervorgehoben werden. da deu „Zunftgelehrten" häufig eine ganz unglaubliche Unkenntnis in diesen Dingen untergesehoben wird.

Das empfehlenswerte, bereits in zweiter Auflage erschienene Werkchen bringt in einer Einleitung eine klare Uebersicht über die Art der physikalischen Forschung, die Zusammenfassung verwandter Erscheinungen unter eine Hypothese und über die Vorstellungeu vom Wesen der Kraft. Dann werden die Materie und ihre Eigenschaften ausführlich behandelt, wobei auch der Aether entsprechende Berücksiehtigung erfährt. Die auf Licht und Wärme bezüglichen Hypothesen finden im nächsten Kapitel ihre Darstellung, während die über das Wesen der Elektricität gemachten Annahmen im folgenden und letzten Kapitel entwickelt werden. Ueberall tritt das Bestreben des Verfassers nach Einheitlichkeit hervor; er giebt uns nicht eine blosse Darstellmg der jetzt herrschenden Hypothesen, sondern er lässt dieselben sich allmählich aus unklaren Vorstellungen zu immer grösserer Klarheit entwickeln, ohne jedoch ihre Lücken zu verschweigen. G.

Prof. Dr. Thomé: Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz in Wort und Bild für Schule und Haus. — 4 Bände in 8° mit Farbentaf. Gera-Untermhaus. 1886—1889. Verlag von Fr. Eug. Köhler. Preis 45 Mark.

Kurz vor Schluss des vorigen Jahres hat dies Werk seinen Abschluss erlangt. Thomé's Flora giebt in 4 ansehnliehen Bänden, welchen nieht weniger als 616 ganz ausgezeichnet kolorierte Tafeln mit Abbildungen von 769 Pflanzen und 5050 Einzelbildern beigegeben sind, ein Bild von der heimischen Flora. Die wirklich schönen Tafeln sind fast durchweg nach Neuzeichnungen angefertigt worden, dürfen also auf Originalität Anspruch machen. Die Habituszeichnungen sind von zahlreichen Blüten- und Fruchtanalysen begleitet, welche dem Buch als Unterrichtsmittel einen ganz besonderen Wert verleihen. Der Verfasser lässt dem beschreibenden Teile, welcher von den Gefäss-Kryptogamen beginnend mit den Kompositen abschliesst, einen etwas über 50 Seiten einnehmenden allgemeinen Teil, vorzugsweise morphologischen Inhalts folgen, dem noch eine Uebersicht der Einteilung der Pflanzen, namentlich auch das Linné'sche System angehängt ist.

Das Werk, welches also vorzugsweise berufen scheint in den Schulen als vorzügliches Anschauungsmittel überall Eingang zu finden, dürfte aber auch in jedem Hause, in welchem irgend Sinn für Pflanzen und Blumen herrscht, der willkommendste Gast sein, und gewiss wird es sich die allgemeine Anerkennung in den weitesten Kreisen sehr bald erwerben. Dr. J. Grönland.

Baltzer, A., Spinozas Entwicklungsgang. bes. n. seinen Briefen geschildert. (IV, 169 S.) 5 *M.* Lipsius & Tischer, Kiel.

Bauschinger, J., Ueber die Biegung von Meridianfernrohren. (Sep.-Abdr.) gr. 4°. (18 S. m. 1 Taf.) 1,60 *M.* Franz, München.

Bergengruen, P., Ueber die Wechselwirkung zwischen Wasserstoffsuperoxyd und verschiedenen Protoplasmaformen. (47 S.) 1 *M* Karow, Dorpat.

Nathorst, A. G., Zur fossilen Flora Japan's. Palaeontolog. Abhandlungen. Hrsg. v. W. Dames u. E. Kayser. 4. Bd. 3. Heft. 4°. (56 S. m. 14 Taf.) 17 *M.* G. Reimer, Berlin.

Pasig, P. R., Am Nil. Bilder und Skizzeu aus dem Pharaonenlande. (XII, 245 S. m. 6 Illustr.) 4 *M*; geb. 5 *M*; Schröter & Meyer, Zürich.

Schneidewind, W., Ueber die negative Natur organisch. Radikale. (37 S.) 1 *M.* Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Schultze, F. E., Ueber die inneren Kiemen der Batrachierlarven. 1. Mitteilung. Ueber das Epithel der Lippen, der Mund-, Rachen- und Kiemenhöhle erwachsener Larven von Pelobates fuscus. (Sep.-Abdr.) 4°. (59 S. m 4 Tat.) Kart. 7,50 *M.* G. Reimer, Berlin.

Schwink, F., Ueber den Zwischenkiefer uud seine Nachbarorgane bei Säugetieren. Hoch 4°. (VI, 84 S. m. 5 Taf.) Buehholz & Werner, München.

Sée, S., Die Lehre vom Stoffwechsel und von der Ernährung und die hygienische Behandlmg der Kranken. Deutsehe Ausg. von M. Salomon. (XII. 544 S.) 12 *M.* F. C. W. Vogel, Leipzig.

Snape, H. L., Ein Beitrag zur Keuntnis der Cyanate und Carbonate. (38 S.) 1 *M.* Vandenhoeek & Ruprecht. Göttingen.

Sohr-Berghaus, Hand-Atlas über alle Teile der Erde. Ausg. in 100 Blättern. 8. Aufl. Fol. Geb. 37,50 *M.* Flemming, Glogau.

Special-Karte, geognotische von Württemberg. 1 : 50000. Hrsg. von dem königl. statist. Landesamt. 12. Lfg. 2. Hälfte. (2 Bl.) Chromolith. Imp.-Fol. à Bl. 4 *M*; Begleitworte dazu 4° à 1 *M.* Kohlhammer, Stuttgart.

— geologische, des Königreichs Sachsen. 1 : 25000. Hrsg. vom k. Finanz-Ministerium. Bearbeitet unter der Leitg. von H. Credner. Sekt. 7/8. 14. 15. Chromolith. qu. gr. Fol. Mit Erläutergn. 3 *M.* W. Engelmann, Leipzig.

Stambach, J. J., Die Planimeter Coradi. ihre Theorie, Konstruktion und Genauigkeit. Sep.-Abdr. (29 S. m. Illustr.) 1 *M.* Wittwer, Stuttgart.

Stone, W. E., Untersuchungen über Arabinose, Galactose u. ähnl. Körper aus Kirschgummi und anderen Materialien. (41 S.) 1 *M.* Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Süllwald, A., Ueb. d. Wirkung von Ammoniumformiat auf Diketone, sowie üb. einig. Schwefelverbindgn. d. Naphthalins. (48 S.) 1.20 *M.* Vandenhoeek & Ruprecht, Göttingen.

Suess, E., Ueber den Fortschritt des Menschengeschlechtes. Inaugurationsrede. (29 S.) 1 *M.* Konegen, Wien.

Tuke, T. H., Geist und Körper. Studien über die Wirkung der Einbildungskraft. Aus dem Engl. von H. Kornfeld. (XII, 308 S. m. 2 Taf.) 7 *M.* Fischer, Jena.

Urban's Special-Karte v. Königr. Sachsen. 1 : 250 000. Chromolith. Fol. 4 *M*; auf Leinwand in Karton bar 6 *M*; mit Stäben 7 *M.* Urban, Dresden.

Vergiftung durch die Speiselorchel (Helvella esculenta) infolge v. Ptomainbildung. Krankeu-Geschichte von G. Jonquière, botanisch. Tl. von B. Studer jun., pharmakologisch-toxikologischer Tl. von Demme, chemischer Tl. von J. Berlinerblau. (Sep.-Abdr.) 33 S. 80 ₰. Wyss, Bern.

Wacgc, W., Netze zum Anfertigen zerlegbarer Krystallmodelle. (24 S. m. 9 Taf.) In Leinw.-Mappe 2,40 *M*; einzelne Tafeln 25 ₰. Gärtner, Berlin.

Weidemann, H., Lehrbuch der Planimetrie. (VIII, 210 S.) 3 *M.* Deubner, Berlin.

Wein, E., Tabellen z. quantitativ. Bestimmung d. Zuckerarten. Nebst erläut. Texte. (XI, 55 S.) 2,50 *M*; geb. 3 *M*; Waag, Stuttgart.

Inhalt: Dr. E. Korschelt: Ueber den Bau und das System der Glasschwämme (Hexactinelliden), nebst ihren Beziehungen zu den übrigen Spongien. (Mit Abbild.) — Dr. A. Philippson: Ueber den Anbau der Korinthe in Griechenland. — Neues Mittel gegen Cholera. — Zur Prophylaxe der Lungenschwindsucht. — Vergiftung durch chromsaures Blei. — Kreuzotter. — Die Anwendung des Kefirs. — Ein Feind der Orangen. — Das Verschwinden des Pelorus-Riffes im Stillen Ozean. — Algol und Sirius. — Litteratur.

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Diejenigen unserer geschätzten Abonnenten, welche mit dem Abonnementsbetrag pro III. Band II. Quartal noch im Rückstande sind, werden höflichst ersucht, denselben bis zum 15. d. Mts. einzusenden. Alle bis dahin nicht bezahlten Beträge werden per Postauftrag, unter Zuschlag von 50 Pfg. erhoben, in der Annahme, dass dieser Zahlungsmodus gewünscht wird.

Berlin NW. 6.
Luisenplatz 11.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift."

RHEINISCHES MINERALIEN-COMPTOIR

Dr. A. KRANTZ [166

Gegründet 1833. **BONN a. Rh.** Gegründet 1833.

Preisgekrönt: Mainz 1842, Berlin 1844, London 1854, Paris 1855, London 1862, Paris 1867, Sydney 1879, Bologna 1881, Antwerpen 1885.

Liefert Mineralien, Krystallmodelle in Holz und Glas, Versteinerungen, Gypsabgüsse seltener Fossilien, Gebirgsarten etc. einzeln, sowie in systematisch geordneten Sammlungen.

Mineralien-, Gesteins-, Petrefakten- u. Krystallmodell-Sammlungen als Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Auch werd. Mineralien u. Petrefakt., sowohl einzeln als auch in ganz. Sammlung., jederzeit gekauft, od. in Tausch übernommen.

Ausführliche Verzeichnisse stehen portofrei zu Diensten.

Pflanzendrahtgitterpressen

(3,50 — 5 Mk.) und **Pflanzenstecher** aus bestem Wiener Stahl (3,50—4,50 Mk.), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (von 1,50 Mk. ab) und **Meissel** (0,50 Mk.), sowie **Erdbohrer** (11—60 Mk. von 1—5 *m* Länge können durch die **Expedition der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift** bezogen werden.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Elemente der Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Mit 539 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis: Mk. 2,80, gebunden Mk. 3,60.

Inhalt: Einführung. — Morphologie: 1. Grundbegriffe, 2. Entwickelungsgeschichte, 3. Aeussere Gliederung der Pflanzen, 4. Anatomie (Hautsystem, Skelettsystem, Absorptionssystem, Assimilationssystem, Leitungssystem, Speichersystem, Durchlüftungssystem, Sekret- und Exkretbehälter, Fortpflanzungssystem). — Physiologie. — Systematik. — Aufzählung und Beschreibung der wichtigsten Pflanzen-Abteilungen und -Arten. Pflanzengeographie. — Palaeontologie. — Pflanzenkrankheiten. — Geschichte der Botanik. — Register.

Illustrierte Flora

von Nord- und Mittel-Deutschland

mit einer Einführung in die Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Unter Mitwirkung von Prof. Dr. **P. Ascherson** (Berlin), Dr. **G. Beck** (Wien), Prof. Dr. **R. Caspary** (weil. Prof. in Königsberg), Dr. **H. Christ** (Basel), Dr. **W. O. Focke** (Bremen), **J. Freyn** (Prag), Prof. **E. Hackel** (St. Polten), Prof. **C. Haussknecht** (Weimar), Prof. Dr. **G. Leimbach** (Arnstadt), Dr. **F. Pax** (Breslau), Prof. Dr. **A. Peter** (Göttingen), Prof. Dr. **L. Wittmack** (Berlin), Prof. **A. Zimmeter** (Innsbruck).

Dritte wesentlich vermehrte und verbesserte Auflage.

520 Seiten gr. 8° mit 425 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis Mk. 5,—. Eleg. gebunden Mk. 6,—.

[119]

Potonié's Illustrierte Flora ist, trotz des billigen Preises, die **vollständigste** aller Floren des Gebiets; sie ist die **erste**, die überhaupt das **Leben** und den **innern Bau** der Pflanzen behandelt hat und sie ist die **einzige**, die eine ausführliche **Pflanzengeographie** des Gebiets bringt.

Soeben erscheint L. Deichmann's

Astronomischer Chronometer.

Patent in allen Kultur-Ländern.

Diese 30—40 cm hohe, 30 cm breite, elegant ausgestattete und mit prima Werk versehene astronomische Uhr zeigt **die Zeit, den nördlichen und südlichen Sternenhimmel, Datum, Monat, Jahreszeit, Sternbild des Tierkreises und Planetensystem.** In letzterem **bewegen** sich **Erd- und Mondkugel** in **genau der Wirklichkeit entsprechender Stellung, Zeit** und **Bahn** um die **Sonnenkugel** und geben dadurch ein klares, **jeden Augenblick richtiges** Bild der **Stellung der Körper im Weltraume**, eine genaue Erklärung der **Entstehung** der **Erd-** und **Mondzeiten, Sonnen-** und **Mondfinsternisse** etc. Höchste Anerkennung wissenschaftlicher Autoritäten, Sternwarten etc. Unentbehrliches Hilfs- und Bildungsmittel für **jede Schule und Familie.** Preis Mk. 75—100, je nach Ausstattung. Ausführliche illustrierte Prospekte gratis und franko

L. Deichmann, Geographische Anstalt, Cassel.

Verlag von Armin Bouman in Leipzig.

Litterarische Korrespondenz

und

kritische Rundschau

Herausgeber: *Herman Thom*

Die **„Litterarische Korrespondenz"** beschäftigt sich mit all. das Schrifttum berührenden Fragen u. dient durch ihre **„Kritische Rundschau"** wahrer u. vornehmer Kritik. **Realismus** u. **Idealismus** erhält d. Werk. Preis pro Jahr (12 Hefte) nur 1,50 ℳ. Einzelnummern à 40 ₰. Abonnements nehmen alle Buchhandlungen entgegen.

Rauchtabak Cigarren

fabriziere ich nur aus importierten Tabaken, daher das gute Aroma und die vorzügliche Qualität meines Fabrikats. Vers. geg. Nachnahme

5 Pfd. Curasio Kanaster	*10 M.*	*Havanna Ausschuss milde*	*100 St. M. 5*
5 „ hochfeinen Varinas	*8 M.*	*Java Felix Brasil mittelstark*	*„ M. 6*
5 „ leichten Maryland	*6 M*	*Felix Brasil Havanna*	*„ M. 6,50*
5 „ Holländer Kanaster	*4 M.*	*Havanna Land milde*	*„ M. 7,50*
9 „ Amerik. Rippentabak	*5 M.*	*rein Havanna von M. 100 bis 200.*	

158] C. J. Stange, Hamburg.

Internat. Entomologen-Verein

grösste Vereinigung aller Entomologen und Insektensammler der Welt! Bereits gegen 800 Mitglieder in allen Erdteilen!

Wissenschaftlich redigierte Vereins-Zeitschrift, in welcher den Mitgliedern **100 Zeilen Frei-Inserate pr. a.** zustehen. Zwei Centralstellen — für Schmetterlinge und Käfer — für den Tauschverkehr. Verbindungen mit Sammlern in den fremden Erdteilen, wodurch Bezug **exotischer Insekten zu geringsten Preisen** ermöglicht.

Halbjährlicher Beitrag inkl. Zeitschrift **nur 2,50 Mk.** und 1 Mk. Eintrittsgeld. — Meldungen an den Vorsitzenden

88) *H. Redlich, Guben.*

Echte Harzer

Kanarien-Hähne

zum Preise von 8 Mk. an liefert:

August Friedrich
St. Andreasberg a. H.
Silber-Str. 480. [141]

PATENTE

besorgt und verwerthet in allen Ländern, auch fertigt in eigener Werkstatt.

MODELLE

Alfred Lorentz Nachf.

BERLIN S.W., Lindenstr. 67. (Prospecte gratis).

Mineralien-Comptoir

von

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortiertes Lager von [146

Mineralien, Gesteinen und Petrefakten

Ausführliche Preislisten stehen auf Wunsch gratis und franko zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franko gemacht und Rücksendungen franko innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Tauschangebote werden gern entgegengenommen.

Spiel

karten. sogenannte französische Piquetkarten (Oeldruck, 32 Blatt) in prima Qualität mit runden Ecken, marmorglatt, kosten bei mir nur

10 gestempelte Spiele 4 Mk. 50 Pf.

frei ins Haus über ganz Deutschland

1 Probespiel kostet 50 Pf.

Versand nur gegen vorherige Einsendung des Betrages.

H. Mehles

BERLIN W.

159 Friedrichstrasse 159.

Prof. Dr. Thomé's

naturgetreu, fein kolorierte

Flora von Deutschland,

Oesterreich-Ungarn und der Schweiz.

Komplett in 45 Lieferungen à 1 Mk., mit 616 prächtigen, naturgetreuen, mustergültigen Farbendrucktafeln nebst erklärendem Text. Auch in 4 elegauten Orig.-Halbfranzbänden gebunden 53 Mark. Ausgezeichnet in Köln im Oktober 1888 auf der Internationalen Gartenbau-Ausstellung durch die **„Goldene Medaille"** (einzige der Fachlitteratur daselbst!). Ratenzahlungen statthaft.

Verlag von Fr. Eugen Köhler
in Gera-Untermhaus.

Eine

geologische Sammlung

ist zum Preise von ***60 Mk.*** zu beziehen durch

Hermann Riemann.
Berlin NW. 6.

Die Nester und Eier

der in Deutschland und den angrenzend. Ländern brütenden Vögel.

Von ***Dr. E. Willibald.***

3. Anflage. Mit 229 Abbildungen. 25) Geh. Preis 3 Mk.

Leipzig. **C. A. Koch's Verlag.**

Herbarien

getrockneter Pflanzen der deutschen Flora, bestimmt von

Dr. H. Potonié.

Für Anfänger und Schulen empfehlen wir besonders die schwierigeren Abteilungen wie Gräser, Cyperaceen etc. zum lieferungsweisen Bezug von 4—5 Mark pro Lieferung.

Berlin NW. Die Expedition Naturwissenschaftl. Wochenschrift.

Bei **Hermann Riemann, Berlin,** sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

Heft I.

Schlegel:

Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum.

Heft II.

Schubert:

Das Rechnen an den Fingern und Maschinen.

Heft III.

Kraepelin:

Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen.

Heft IV.

Loew:

Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen.

Heft I—IV Preis à 50 Pfg.

Heft V.

Stapff:

Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas.

Heft V Preis 1 Mk.

Auerswald'sche Pflanzenpressen

in sauberer Ausführung per Stck. Mk. 2,50, einzelne Muster nur geg Nachn. — **Insektennadeln** in vorzüglicher Qualität billiger als jede Konkurrenz liefert [159

Auerbach i. V. **Carl Fiedler,** Drahtwarenfabr.

Ich offeriere:

1 Generalstabswerk des deutsch-französischen Krieges 1870 71 mit Karten und Plänen kompl., hochelegant geb. und sehr gut erhalten, fast neu für ***80 Mk.*** (früherer Preis 154 Mk.) und sehe Angeboten entgegen.

Hermann Riemann, Verlagshandlung **Berlin NW., 6.**

Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.

II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essenther.* Geh. Preis 60 Pf. (26

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Bücher-Verkauf.

Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien mit Abbildungen br. 20 Bände von 1858 bis inkl. 1877.

Zeitschrift für die Entomologie von *Ernst Germar* von 1839—1844.

Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, 1862—1877, herausgegeben von Dr. *Gustav Stierlin.*

Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 1867/72, 1874/76

hat abzugeben **Julius Peyer,** Bankbeamter, Marburg in Steiermark.

Wilh. Schlüter in Halle a S.,

Naturalien- u. Lehrmittelhandlung. Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei.

Gelegenheitskauf!

Ein Lehrer wünscht sein umfangreiches ***Herbarium,*** das über **8000 Phanerogamen** und ungefähr **2000 Kryptogamen** aus den verschiedensten Teilen der Erde enthält, für einen **mässigen Preis** zu verkaufen. Näheres bei **Th. Lösener,** Berlin W., Mohrenstrasse 66. (155

Ich habe zum Verkauf erhalten:

1 **Hoppe-Seyler,** Zeitschr. d. Physiol. Chemie, XII Bd. Heft 1 u. 2.

1 **Naunyn u. Schmiedeberg,** Archiv für experimentelle Pathologie u. Pharmakologie, Bd. 23 u. 24.

1 **Liebreich,** Therapeutische Monatsheft. I. Bd. Heft Juli—Dzbr. inkl.

1 **Reichenbach,** Handbuch der Gewächskunde (genera et species phantarum) Flora v. Deutschland. III. Aufl. 1833/34. 3 Bd. in 4 vol.

1 **Link,** Grundlehren d. Kräuterkunde (elementa philosophiae botanicae) II. Ausg. 2 Bde. Berlin 1837.

1 **Willdenow,** Grundriss der Kräuterkunde, besorgt von Link. 4 Bde. 7. Aufl. 1831/33 mit Kupfertafeln.

1 **Hagen,** Lehrbuch der Apothekerkunst, I Bd. 7. Aufl. Königsberg 1821.

1 **Buchholz-Brandes,** Handbuch der pharmazeutischen Wissenschaft. Erfurt 1820.

und bitte um gefl. Preis-Offerten.

Hermann Riemann, Verlagshandlung **Berlin NW., 6.**

J. F. G. Umlauff

Museum u. Naturalien-Handlung

Hamburg IV

empfiehlt **Skelette und Bälge von Säugetieren, Vögeln, Reptilien usw.,** worüber Preisverzeichnisse gratis und franko. [164

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Flora Deutschlands

v. Schlechtenthal u. Langenthal.

5. Auflage. 30 Bände. **Eleg. geb. Tadellos neu. Ungelesen.** Preis neu **278** Mk. Verkaufs-Preis **180** Mk.

Gefällige Kaufangebote an

Franz Perneder. (168

Ottagring, Abeleg. 20. II. St., 21.

Inserate für Nr. 24

der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, 2. März** in unseren Händen sein.

Die Expedition.

Unserer heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Firma **B. Martens** *in* **Bremen** *betreffend* **Bremer Cigarren** *bei, den wir der freundlichen Beachtung unserer geschätzten Leser auf das wärmste empfehlen.*

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann. Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau. Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 3. März 1889. | Nr. 23.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Seewasser-Aquarien.

Von H. Lachmann.

Schöner als die Süsswasser-Aquarien sind die Seewasser-Aquarien und bei zweckentsprechender Einrichtung und sachgemässer Behandlung verursachen Seewasser-Aquarien eben nicht mehr Umstände betreffs ihrer Haltung und Pflege als die Süsswasser-Aquarien. Vor mehreren Jahren war dies jedoch anders, da musste man das natürliche Seewasser aus Seestädten etc. beziehen, was für den Binnenlandsbewohner mit nicht geringen Geldopfern verbunden war. Und in welchem Zustande gelangte solches importiertes Seewasser häufig an seinem Bestimmungsort an! Es sah eher allem andern als brauchbarem Seewasser ähnlich und hatte schon bei der Ankunft oft einen schlechten Geruch. Da hiess es denn Filtrieren, Reinigen und Durchlüften und oft war das Wasser trotz vieler Mühe doch nicht wieder in einen brauchbaren Zustand zu versetzen und musste fortgegossen werden. Seitdem es gelungen ist, das Seewasser künstlich herzustellen, fallen diese Verdriesslichkeiten, welche der Bezug natürlichen Seewassers mit sich bringt, fort und das Halten von Seewasser-Aquarien wird dadurch sehr erleichtert; ja älteres künstliches Seewasser ist sogar dem natürlichen entschieden vorzuziehen, weil es reiner, daher klarer, durchsichtiger als dieses ist.

Obwohl der Salzgehalt in den verschiedenen Meeren nicht absolut gleich ist, so ist der Unterschied doch so gering, dass er keinen besonderen Einfluss auf das Tier- und Pflanzenleben hat, daher braucht man auch nicht ängstlich Tieren, welche z. B. aus dem Mittelländischen Meere stammen, gerade solches Wasser zu geben, dessen Salzgehalt dem ihres Heimatsmeeres gleich ist; Tiere aus dem Mittelländischen Meere gedeihen auch im Wasser aus der Nordsee etc. Ein Rezept, welches allen billigen Anforderungen an ein gutes künstliches Seewasser entspricht, ist folgendes:

Auf 50 Liter reines, möglichst hartes Brunnenwasser nehme man:

Chlornatrium	1325 ₰
Schwefelsaures Magnesium	100 „
Schwefelsaures Kali	30 „
Chlormagnesium	150 „

Die Stoffe, welche in jeder Droguenhandlung billig zu haben sind, müssen von grösstmöglichster Reinheit sein und die Mischung muss mit peinlichster Genauigkeit und grösster Vorsicht vorgenommen werden, da das geringste Versehen den Tod aller später eingesetzten Tiere und Pflanzen zur Folge hat. Die Chemikalien werden einzeln in dem Brunnenwasser aufgelöst, tüchtig gerührt, worauf man alles zusammengiesst, wieder tüchtig rührt und nun so lange von dem Brunnenwasser nachgiesst, bis man etwa 50 ℓ hat. Das Chlormagnesium kann nur in gläsernen, durch eingeschliffenen Glaspfropfen luftdicht zu verschliessenden Gefässen aufbewahrt werden, da es beim geringsten Zutritt feuchter Luft sofort zergeht. Ist nun die Mischung fertig, so lasse man sie einige Stunden ruhig stehen, damit sie sich klärt, und sich die in den Chemikalien enthaltenen Unreinigkeiten entweder am Grunde absetzen oder auf der Oberfläche sammeln. Die oben schwimmenden Schmutzteile werden leicht abgeschöpft und dann das Wasser vorsichtig abgegossen, um die am Boden angesammelten Unreinigkeiten zu entfernen. Die Mischung, wie sie jetzt ist, kann jedoch nicht sofort verwendet werden, sondern muss noch ca. 3 Wochen im Freien, an einem kühlen Ort, leicht zugedeckt stehen, damit sich die verschiedenen Teile genügend vermischen. Ferner bringe man einige an Steinen anhaftende Algen in das Wasser, welche sich mehr und mehr verbreiten und das Wasser mit Sauerstoff versorgen. Die richtige Stärke des Seewassers prüft man mit einem Hydrometer. Ist die Mischung zu schwach, so muss man das Wasser mehr verdunsten lassen oder nach Verhältnis mit Vorsicht noch Chemikalien zugeben, ist die Mischung zu stark, so füllt man so lange Brunnenwasser nach, bis der richtige Stärkegrad erreicht ist. Beim Nachfüllen

muss man sehr vorsichtig zu Werke gehen, damit man ja nicht zu viel Brunnenwasser (wenn das Seewasser nach längerem Stehen im Aquarium verdunstet ist) nachgiesst; man achte genau auf den roten Strich am Hydrometer, denn durch zu reichliches Nachgiessen von Brunnenwasser wird das Seewasser verdünnt und lässt sich eigentlich nur durch Wiederverdunstenlassen auf den richtigen Stärkegrad bringen, denn das Zugeben von Chemikalien ist eine sehr missliche Sache, und es kann dadurch leicht alles verdorben werden. Während der drei Wochen kann das Wasser jedoch nicht ohne jede Bewegung und Luftzuführung stehen, sondern muss regelmässig durchlüftet und öfter filtriert werden.*) Durch das Durchlüften des Seewassers allein ist dessen Haltbarkeit aber noch nicht gesichert, dasselbe muss auch regelmässig beständig filtriert werden. Es giebt hierzu mehrere Arten von Filter, welche mehr oder weniger umständlich zu handhaben sind. Die praktischsten namentlich für grössere Wassermengen sind wohl die sogenannten Kohlenfilter. Diese heberartigen Filter bestehen aus gepresster Kohle und haben etwa die Form von Einmachebüchsen. Das zu filtrierende Seewasser wird in einen, entweder an der Wand hängenden, oder in Rollen frei über dem Aquarium schwebenden Behälter gegossen und man setzt den Filter einfach hinein, jedoch so, dass der Filter nicht vom Wasser bedeckt ist. In die Oeffnung auf der flachen Oberseite des Filters wird eine kurze, nicht zu enge Glasröhre eingeführt, auf welche ein entsprechend weiter Schlauch geschoben wird, so dass er wie ein Saugheber über den Rand des Wasserbehälters herunterhängt, also mehr als doppelt so lang ist, als der Behälter hoch ist; sein Ausflussende muss sich also stets tiefer befinden als der Boden des Wasserbehälters. Das Seewasser, welches man in den Behälter eingegossen, steigt durch den Filter in die Höhe und fliesst durch den durch Ansaugen luftleer gemachten Schlauch in das darunter befindliche Aquarium ab. Dass letzteres mit einem Wasserstandsrohr versehen sein muss, ist wohl selbstverständlich, um ein Ueberlaufen des Wassers im Aquarium zu verhindern. Der Kohlenfilter muss auch öfters gereinigt werden, damit er nicht selbst zum Herd von Unreinigkeiten wird. Das aus dem Aquarium durch das Wasserstandsrohr in ein Gefäss ablaufende Seewasser wird wieder in das Filterbecken gegossen. Man kann aber auch Seewasser durch einen am Boden des Aquariums angebrachten Ablasshahn ablassen und in das Filtrierbecken giessen, da das am Boden des Aquariums befindliche Wasser immer mehr Unreinigkeiten enthält als das höher stehende Wasser. Eine andere Filtriervorrichtung kann man sich selbst anfertigen, da deren Herstellung wenig Umstände verursacht. Zu diesem Filter verwendet man ein grösseres Zinkblechsieb oder noch besser ein Glas- oder Porzellansieb; der Boden des Siebs wird mit feinporigem Schwamm (Badeschwamm) oder Filz dicht belegt, darüber kommt eine Lage von völlig rein gewaschenem grobkörnigen Flusssand, darüber eine Lage zerstossener sauber reingewaschener Holzkohlenasche, dann wieder eine Lage feineren gewaschenen Flusssand, dann wieder Kohlenasche, feiner Flusssand, nochmals Schwamm oder Filz, darüber gröberer Flusssand; eine jede Lage ist ca. 3 *cm* hoch. An Stelle der Holzasche lässt sich auch vorteilhaft fein pulverisierte Filtrierkohle (geglühte) verwenden. Diesen Apparat setzt man in einen nach unten trichterförmig zugehenden Behälter, welcher wieder an der Wand hängen oder frei über dem Aquarium schweben kann. Am besten ist es, man bringt den Behälter mit dem Filter freischwebend über dem Aquarium an, weil bei dieser Anordnung das Wasser, welches tropfenweise aus dem Apparat heraussickert, direkt in das Aquarium fällt und dem letzteren dadurch stets Luft zuführt.

Um das Wasser dauernd gut zu erhalten, ist auch auf eine gleichmässige beständige Temperatur desselben Obacht zu geben und es darf deshalb ein schwimmendes Glasthermometer in keinem Aquarium fehlen. Die für das Tier- und Pflanzenleben geeignetste Temperatur ist 10—11° R und man muss Sorge tragen, dass diese stets innegehalten wird. Steigt die Temperatur höher, so muss man nasse wollene Tücher um das Aquarium legen; durch das Verdunsten der Feuchtigkeit in den Tüchern wird eine kühlere Temperatur herbeigeführt; die Tücher müssen öfters wieder nass gemacht werden.

Ferner darf das Aquarium nicht zu hell stehen, mindestens nicht den direkten Sonnenstrahlen ausgesetzt werden, weil sonst bald alle Tiere und Pflanzen absterben.

Zu einem Seewasser-Aquarium kann man jedes Süsswasser-Aquarium verwenden, man braucht in diesem Falle nur die dem Fenster zugekehrte und die rechte und linke Seite mit dunklen, kein Licht durchlassenden Stoffen dicht zu verhängen. Nur die dem Zimmer zugekehrte Seite bleibt unverhüllt. Besser ist es jedoch, man versieht die nach dem Fenster zugekehrte und die beiden anderen Seiten statt mit Glas mit Schieferplatten. Letztere, als schlechte Wärmeleiter, tragen viel zur Erhaltung einer niedrigen Temperatur des Wassers bei. Auch lassen sie sich leichter als Glas oder Zink reinigen, und werden vom Seewasser weniger angegriffen, als Zink. Der Boden kann aus einer Schiefer- oder aus einer Zinkplatte bestehen. Weissblech ist nicht zu verwenden. Nur die dem Zimmer zugekehrte Seite erhält eine Glasscheibe. Ein Seewasser-Aquarium soll nie zu tief, sondern mehr lang und breit sein, also eine möglichst grosse Bodenfläche bei nicht zu hohem Wasserstande haben; sechs- und achteckige Behälter sind ungeeignet; die länglich-viereckige Form ist die beste. Geeignete Grössenverhältnisse sind folgende:

1) Länge	30 *cm*,	Breite	22 *cm*,	Höhe	18 *cm*
2) „	50 „	„	35 „	„	30 „
3) „	100 „	„	60—70 „	„	50—55 „

Betreffs der Breite gehe man nicht über 80 *cm* hinaus, da man sonst das Aquarium nicht zu den Thüren hineinbringen kann. Die Scheiben- und Schiefertafeln müssen mit Mennige-Kitt (Mennige, Firniss und Siccativ) eingekittet werden. Der Kitt darf nicht zu fest gemacht werden, sondern muss Faden ziehen. Je nach der Temperatur muss der Kitt 3—4 Wochen trocknen, bevor das Aquarium gefüllt werden kann. Damit der Kitt vom Seewasser nicht angegriffen werden kann, habe ich, nachdem der Kitt völlig getrocknet, sämtliche Kittstellen mehrmals mit in Spiritus aufgelöstem Schellack (die Lösung nicht zu dünn) überzogen und mit diesem Mittel ein gutes Resultat erzielt. Ehe man, nachdem der Kitt etc. völlig trocken ist, das Seewasser einfüllt, muss das Aquarium erst gründlich gereinigt werden, da mitunter die unbedeutendsten Schmutzteilchen, das einzufüllende Wasser verderben können.

Wie schon erwähnt, kommt das Aquarium so zu stehen, dass die vordere Seite (also mit der Glasscheibe) nach dem Innern des Zimmers gerichtet ist, da Seetiere

*) In einer der nächsten Nummern der „Naturw. Wochenschr." werde ich den von mir benutzten und konstruierten Durchlüftungsapparat beschreiben und abbilden.

grelles Licht durchaus nicht ertragen. Aber auch von oben muss das Aquarium beschattet werden, dies erreicht man am besten dadurch, dass man auf das Aquarium eine in einen Zinkrahmen gefasste Schieferplatte als Deckel anbringt. Dieser muss sich durch eine Stütze beliebig stellen und nötigenfalls, an trüben Tagen, auch ganz abnehmen lassen. Legt man den Deckel, wenn die Sonne vielleicht zu grell zum Fenster hereinscheint, herunter, so muss eine Vorrichtung getroffen werden, dass er nicht ganz auf den Rand des Aquariums aufliegt, sondern noch immer ein Zwischenraum bleibt, damit die Luft ungehindert Zutritt hat.

Zum Gestell des Aquariums verwendet man Winkel-Eisen, für kleine auch starkes Zink. Blech oder sonst irgend ein anderes Material ist nicht verwendbar. Das ganze Aquarium ruht der Haltbarkeit wegen auf einem Holzboden von 1—2 *cm* Stärke. In den Holzboden werden zwei, bei sehr grossen und langen Behältern auch drei Querleisten ca. 5 *cm* breit, $2^1/_2$ *cm* stark, hochkantig eingesehoben, nicht blos untergeschraubt oder genagelt; die Leisten verhindern, dass sich das Brett verzieht und bilden gleichzeitig die Füsse des Aquariums, indem sie genügend Zwischenraum zwischen Aquariumboden und Tischplatte lassen, um das Wasserstandrohr u. a. anbringen zu können. Um das Aquarium auch des Abends erhellen zu können, kann man am oberen hinteren Rahmenteil eine längliche Oese anbringen, in welcher ein eiserner Arm eingesteckt wird, der als Träger einer kleinen Lampe mit schräg gestelltem Reflektor dient.

Der Boden des Aquariums wird ca. 2—3 *cm* hoch mit gut ausgewaschenem Seesand bestreut, nach hinten zu lasse man die Schicht aber allmählich höher werden, bis an 5—6 *cm* hoch. Auf diese Sandschicht verteile man entsprechend grosse, gut ausgebrühte und gewaschene Tufsteinstücke, grosse Ziermuscheln, Korallenstöcke etc., die bleibenden Zwischenräume kann man dann noch mit den kleineren Belegmuscheln (Kilo 2 Mk.) bestreuen. Sämtliche Muscheln müssen gut ausgewaschen und gebrüht werden. Die grossen Muscheln und Tuffsteinstücke dienen zur Ansiedlung der Seetiere auf denselben. Muscheln, Korallenstöckchen, Tuffstein, Seetiere etc. sind billig und in grosser Auswahl bei J. F. G. Umlauff, Hamburg, Spielbudenplatz, zu haben.

Ist nun das Aquarium völlig eingerichtet, funktionieren Durchlüftungs- und Filtrier-Apparat gut, so kann man die Seetiere und einige Seepflanzen, (z. B. grüne Alve, Ulva latissima) einsetzen. Man hüte sich aber, ein Aquarium zu übervölkern. Für Grösse 1 nehme man 3 oder höchstens 4 Tiere, für Grösse 2, 7—10, für Grösse 3, 18—24 Tiere. Zum Einsetzen der Seetiere, welche man meist einzeln in Gläsern erhält, bediene man sich eines breiten, flachen Stabes; man halte das Glas dicht über die Oberfläche des Wassers, schiebe den Stab behutsam unter das Tier und senke es bei wagrechter Haltung des Stabes auf den Grund, und zwar immer gleich an die Stelle, wohin man das Tier haben will, denn meist erwählen die Tiere den ihnen angewiesenen Platz, wenn er ihren Lebensbedingungen entspricht, zum festen Wohnsitz. Zum Füttern der Tiere bedient man sich einer langen Pinzette aus Zinkblech. Eine zwei- bis dreimalige Fütterung wöchentlich genügt den meisten Polypen; Fische jedoch müssen öfters, manche täglich gefüttert werden. Nach der jedesmaligen Fütterung entferne man die übrig gebliebenen Futterteilchen mittels eines Stechhebers, da andernfalls diese Futterreste in Verwesung übergehen und das Wasser verderben. Sorgsamkeit bei allen Verrichtungen und die grösste Sauberkeit sind zur Instandhaltung eines Seewasser-Aquariums äusserst nötig.

Interessante Bewohner der Seewasser-Aquarien sind die Actinien, Crustaceen, Asterideen, Anneliden, ferner noch einige kleinere Seefische als Seenadel (Syngnathus acus) Kärpfling (Cyprinodon faseiatus) und, aber schwer zu erhalten, Seepferdchen (Hippoeampus brevirostris). Alles nähere über die Auswahl ergiebt sich aus den Preislisten der Händler.

Logische Bedenken gegen die Annahme einer allgemeinen Anziehungskraft.

Von Dr. Karl Friedr. Jordan.

Dass die Erde auf die sie umgebenden Körper einen Einfluss ausübt, der es bewirkt, dass sie — von ihr entfernt — wieder auf sie fallen, und dass eine gleiche — übrigens wechselseitige — Beziehung zwischen den verschiedenen Weltkörpern wie allgemeiner zwischen je zwei Körpern wirksam ist: das wird uns von der Erfahrung mehr oder weniger handgreiflich gelehrt. Um die hierher gehörigen Erscheinungen durch ein Wort näher zu bezeichnen, können wir von einem zwischen den Körpern herrschenden Annäherungsstreben reden, wie man zweckmässig auch bereits von einem chemischen Vereinigungsstreben*) gesprochen hat. Mit dem Worte „Streben“ soll dabei keineswegs an eine als Kraft zu denkende Tendenz erinnert werden, es soll vielmehr damit lediglich die blosse Erscheinung bezeichnet werden, die uns ja zeigt, wie die Körper thatsächlich aufeinander zustreben, oder — können wir etwa sagen — welche den Anblick gewährt, als wären die Körper geneigt, gewillt, sich einander zu nähern, bezw. sich miteinander zu vereinigen.

Ein Streben der gegenseitigen Annäherung bezw. Vereinigung ist nicht zu verkennen; nur muss man sich natürlich hüten, dasselbe von vornherein sich als eines von der Art der Triebe zu denken, welche die bewussten Wesen beseelen.

Spricht man — anstatt in dem erörterten Sinne von einem chemischen Vereinigungsstreben — von chemischer Verwandtschaft, so hat man alsbald eine theoretische Vorstellung in die Summe der Erscheinungen hinein- oder an sie herangetragen. Dasselbe geschieht, wenn man das Wort „Annäherungsstreben der Körper“ durch das andere „allgemeine Anziehungskraft“ (oder „Gravitation“ oder im Besonderen: „Schwerkraft“) ersetzt.

Bleiben wir bei letzterem Begriffe stehen! — Sobald man das Wort „Anziehungskraft“ ausspricht, so hat man dabei — sofern man damit überhaupt einen Gedanken verbinden will — an eine geheimnisvolle Fähigkeit, einen Trieb, der zugleich Vermögen ist, eine Macht — kurz an ein Etwas zu denken, welches einem (und zwar einem jeden) Körper innewohnt und sich von ihm aus auf andere Körper in der Weise erstreckt, dass sie dadurch genötigt werden, sich jenem zu nähern. Eine derartige Vorstellung kann aber nur dadurch zustande kommen, dass man, ohne es ausdrücklich zu wollen, menschliche Verhältnisse, Erfahrungen, die man an sich und seinen Mitwesen gemacht

*) Vergl. z. B. Rüdorff, Grundriss der Chemie. 8. Aufl. 1884. Berlin. H. W. Müller. — S. 3.

hat, auf die Geschehnisse innerhalb der unbelebten Natur überträgt.

Wenn von einer Anziehungskraft die Rede ist, welche einem Körper innewohnt oder ihm eigen ist, so muss dieselbe eben eine Eigenschaft desselben sein, die er stets mit sich herum trägt und die, auch wenn sie sich nicht äussert, doch in ihm vorhanden ist, nur ruhend, schlummernd, latent — aber doch in jedem Augenblicke bereit, ihre Wirksamkeit zu entfalten, also gleichsam auf der Lauer liegend, virtuell, potentiell.

Nun, ich kann mir denken oder besser gesagt: ich weiss es, dass in einem Menschen eine derartige Kraft, ein nicht befriedigter Trieb vorhanden sein kann, etwa ein mächtiges Liebesehnen, das nach einem Gegenstand der Liebe sucht, ohne ihn doch zu finden und zu umfangen. Dann aber ist dieser Trieb gar nicht etwas so rein Potentielles, er ist etwas durchaus Lebendiges und Thätiges; nur die Richtung, worauf diese Thätigkeit sich erstreckt, oder die Art, wie sie sich äussert, ist verschoben. — Welche vernünftige Vorstellung aber soll ich mir bilden, wenn es heisst, dass ein toter Körper, der nichts empfindet und in dem es nicht gährt — eine leblose Stoffmasse — andere Körper, die vielleicht im umgebenden Raume sich aufhalten könnten, anzuziehen trachtet?

Und wenn nun selbst dies denkbar oder vorstellbar wäre: wie kann ich es mir dann erklären, dass jener Körper einen anderen, der sich in gewisser Entfernung von ihm zeigt, nun auch wirklich sich ihm zu nähern veranlasst?

Ein Mensch kann dies gegenüber einem anderen lebenden Wesen — wenn wir von einem körperlichen Bande, das beide verbinden könnte, absehen wollen — durch Winke und Lockungen. Aber eine tote Stoffmasse? — Von ihr geht kein Band zu anderen ihresgleichen hin; wie könnte sie ein solches auch schnell wie eine Schlinge auswerfen? Oder sollten tausend Stricke von ihr ausstrahlen, die abermals gleichsam mit tausend Angelhaken besetzt sind und nun alles erfassen, was in ihren Bereich gelangt? — Und auch kein Locken und Winken, kein mystisches Anziehen lässt sich annehmen; wie könnte denn der Körper, auf den sich die Anziehung erstrecken soll, davon etwas merken, da er nicht wie ein lebendes Wesen es sieht oder hört oder — fühlt? Ja, hier können wir mit unseren Fragen noch einen Schritt weiter vorgehen: Woher weiss denn der anziehende Körper jedesmal, wann und wo sich ein Körper blicken lässt, auf den er seine Anziehung ausüben kann? — Weiss er dies aber nicht, dann ist er gar nicht imstande, unfehlbar und genau den letzteren mit seiner Anziehungskraft zu umspannen, dann vermag die letztere gar nicht wirksam aus ihm herauszutreten. Oder will man diesen Schwierigkeiten der Vorstellung, der Anschauung gegenüber immer wieder sagen: Das ist ja eben das geheimnisvolle Wesen der Kraft, dass sie dies alles auf wunderbare, für uns unergründliche — mystische — Weise bewirkt?

Derartige Einwürfe gegen die Zulässigkeit des Begriffs einer in die Ferne wirkenden, mystischen Anziehungskraft sind schon wiederholt gemacht worden. Und Newton, der zuerst die Annahme einer allgemeinen Anziehungskraft aufgestellt hat, war gewiss der Letzte, der jene Einwürfe verkannt und unterschätzt hätte. Ihm war die allgemeine Anziehungskraft nur ein bequemer Rechenpfennig bei seinen mathematischen Untersuchungen, und darum behielt er sie bei, trotzdem er wohl einsah, dass sie wenig geeignet war, uns einen wahren Einblick in das Wesen der Erscheinungen zu gewähren.

Ich sage: Einwürfe wie die vorgebrachten sind bereits wiederholt gemacht worden — und doch spielt die allgemeine Anziehungskraft für die meisten Forscher immer noch die alte, herrschende Rolle in der physikalischen Erfassung des Naturgeschehens. Man lässt sie gelten, ohne sich weiterem philosophischen Grübeln hinzugeben, eben weil sie uns einen bequemen Rechenpfennig darbietet, weil sie sich bei allen Untersuchungen und Betrachtungen als wohl brauchbar erweist. Es ist hiergegen auch solange nichts zu sagen, als man nicht vergisst, dass die Annahme wohl brauchbar und bequem, aber falsch oder sagen wir: unverständlich, unfasslich ist. Am besten würde man nun aber, auf diesem Standpunkte stehend, verfahren, wenn man das Wort „Anziehungskraft" ganz vermiede und sich somit hütete, eine Erklärung, ein verstandesgemässes Erfassen der Annäherungs-Erscheinungen der Körper anzudeuten, und statt dessen stets *nur von der reinen Thatsache als einem zwischen den Körpern bestehenden Annäherungsstreben redete und mit ihr wirtschaftete.*

Dass aber auch — abgesehen von den angeführten Einwürfen — die Annahme einer allgemeinen „Anziehungskraft" als einer wirklichen mystischen Kraft, welche in den Körpern weilt und zwischen ihnen durch den leeren Raum in die Ferne wirkt, logisch unhaltbar ist, das ergiebt sich, wenn man die Wirkungsweise dieser „Anziehungskraft" — des Annäherungsstrebens der Körper — näher ins Auge fasst.

Es soll also im folgenden gezeigt werden, dass — wenn man sich auch bei der Annahme einer wirklichen „Anziehungskraft" in dem näher bezeichneten Sinne beruhigen wollte — *dennoch das angenommene Wesen einer solchen Kraft mit der ihr nach Massgabe der Erfahrung thatsächlich zukommenden Wirkungsweise im Widerspruch steht.*

Die Erfahrung hat gezeigt, dass das Annäherungsstreben der Körper erstens proportional ihrer Masse ist. Eine solche Wirkungsweise kann einer „Anziehungskraft" wohl zugeschrieben werden; es wohnt dann einer grösseren Masse eine entsprechend grössere Summe der Kraft inne.

Zweitens aber ist es eine Thatsache, auf welche insbesondere die Bewegungen der Himmelskörper hingeführt haben, dass das Annäherungsstreben der Körper umgekehrt proportional dem *Quadrate ihrer gegenseitigen Entfernung* ist. Das heisst: Die Wirksamkeit der Körper aufeinander nimmt in dem Masse ab, wie das Quadrat der Entfernung zunimmt.

Wir kennen nun Wirkungen, die sich ähnlich verhalten; so die von einem leuchtenden Körper ausgehende Lichtwirkung. Dieselbe nimmt im umgekehrten Verhältnis des Quadrates der Entfernung ab; d. h. es wird eine Fläche von bestimmter Grösse, die in eine n mal so weite Entfernung von der Lichtquelle versetzt wird, nur $\frac{1}{n^2}$ so stark beleuchtet als zuvor.

Wie können wir uns dies verständlich machen? — Angenommen, es strahle die Lichtquelle überhaupt eine durch A bezeichnete Lichtmenge aus. Diese Lichtmenge verteilt sich ringsum in den Raum und kommt in jeglicher Entfernung immer allen Punkten einer Kugeloberfläche in gleicher Stärke zugute. Nehmen wir nun statt einer gegebenen Entfernung r, in welcher die fragliche Kugeloberfläche $= 4r^2\pi$ ist, eine n mal so grosse Entfernung, so fällt dieselbe Lichtmenge A jetzt auf eine Kugelober-

fläche von der Grösse $4r^2 n^2 \pi$. Wenn somit in jener ersten Entfernung (r) ein Punkt die Lichtmenge $\frac{1}{4r^2\pi}$ erhält, so fällt in der zweiten, $n$mal so grossen Entfernung ($n \cdot r$) auf einen Punkt die Lichtmenge $\frac{1}{4r^2n^2\pi}$, d. h. eine den (n^2)ten Teil so grosse Lichtmenge.

Die eben angestellte Beobachtung zeigt uns, dass wir uns die entsprechend dem Quadrate der Entfernung erfolgende Abnahme irgend einer Wirkung für unser Vorstellen und Verstehen klar machen können, wenn diese Wirkung sich von einem Wirkungsmittelpunkte nach allen Seiten hin oder: kugelförmig ausbreitet, bezw. auf einen Wirkungsmittelpunkt sich kugelförmig zusammenzieht. Und wir können hinzufügen: Nur wenn eine Wirkung sich von einem Mittelpunkte fort oder auf ihn zu kugelförmig erstreckt, begreifen wir wirklich, dass diese Wirkung umgekehrt proportional dem Quadrate der Entfernung ist — aus dem Grunde eben, weil eine Kugeloberfläche proportional diesem Quadrate der Entfernung ist (welche für sie als Halbmesser auftritt).

Erstreckt sich dagegen eine Wirkung von einem Ausgangspunkte aus oder auf einen Zielpunkt hin in gerader Linie, ohne in die sonstige Umgebung auszustrahlen, so wird unser Verstand und unsere Anschauung die Aenderung derselben nie anders als umgekehrt proportional der einfachen Entfernung setzen können. Finden wir aber, dass sie thatsächlich umgekehrt proportional dem Quadrate der Entfernung ist, so entsteht hierdurch ein Widerspruch zwischen der Thatsache und der verstandesgemässen Erfassung derselben, der nur dadurch gelöst werden kann, dass man entweder die Thatsache oder die bisherige Auffassung von der Natur der in Frage stehenden Wirkung als falsch erweist.

Wie verhält es sich nun mit der Wirkungsweise der sogenannten Anziehungskraft? — Erstreckt sich dieselbe von dem anziehenden Körper aus kugelförmig in den rings umgebenden Raum oder nur in gerader Linie bis zu dem angezogenen Körper?

Es unterliegt keinem Zweifel, dass wir das letztere anzunehmen haben. Denn eine Anziehungskraft kann sich immer nur auf etwas Angezogenes erstrecken, sie kann nicht ringsum ins Leere hinaus sich äussern. Eine thätige Anziehungskraft, welche thatsächlich nichts anzieht, ist undenkbar. Wenn wir uns eine Anziehungskraft vorstellen sollen, welche nichts anzieht, so kann dies nur geschehen, wenn wir uns dieselbe auf mystische Weise als eine potentielle oder virtuelle denken (wie dies schon zuvor erörtert worden ist). Abgesehen davon, ob sich eine solche Anziehungskraft wirklich vorstellen lässt oder nicht: jedenfalls ist die Annahme derselben der einzige logische Ausweg; thätig, wach, lebendig kann eine Anziehungskraft niemals sein, welche nichts anzieht.

Da somit die Wirkung der „Anziehungskraft“ sich von dem Anziehungsmittelpunkte aus nur geradlinig auf gewisse einzelne angezogene Körper erstreckt, nicht aber sich kugelförmig ausbreitet, gleichgiltig, ob anzuziehende Körper vorhanden sind oder nicht, so ist durchaus kein Grund einzusehen, weshalb diese Wirkung entsprechend dem Quadrate der Entfernung abnehmen soll. Da nun weiter diese Abnahme eine durch die Erfahrung thatsächlich erwiesene ist, so ergiebt sich für unser logisches Denken die Notwendigkeit, uns die Wirkungsweise des Annäherungsstrebens der Körper anders als unter der Annahme jener „Anziehungskraft“ vorzustellen; und zwar so, dass sie kugelförmig erfolgt. Dies geschieht aber, wenn wir uns der Secchischen Annahme*) zuneigen, nach welcher z. B. der Erde alle auf sie fallenden Körper durch den Aetherdruck zugetrieben werden, der — je näher der Erde, um so grösser wird und sich dabei im umgekehrten Verhältnis des Quadrates der Entfernung ändert, weil ein gleich starker Aetherdruck stets rings um die Erde her innerhalb einer Kugeloberfläche herrscht, gleichgiltig, ob Körper vorhanden sind, die von diesem Drucke getroffen werden oder nicht.

*) A. Secchi, Die Einheit der Naturkräfte. Deutsch von L. R. Schulze. 2. Aufl. 2 Bde. Leipzig. P. Frohberg. 1884.

Die Darstellung des Kefirs.*) — Bei der Bereitung des Kefirgetränks ist das Hauptgewicht darauf zu legen, dass bei der Milchgährung als vornehmstes Ziel nicht die gewöhnliche bekannte Säureentwicklung, sondern vielmehr die Umbildung des Milchzuckers in Kohlensäure und Alkohol erreicht wird. Diese beiden Substanzen bedingen den Hauptunterschied des Kefirs von der süssen und sauren Milch und sind zugleich die wesentlichsten Faktoren seiner Wirksamkeit. Es kommt hierzu noch ein Vorzug des Trankes. In ihm ist nämlich der Käsestoff von seiner natürlichen Verbindung mit Kalk (durch die Milchsäure) befreit und hat dadurch seine Eigenschaft, im Magensaft zu gerinnen, eingebüsst. Denn die gewöhnliche Milch gerinnt im Magen meist schon etliche Minuten nach dem Genusse. Der verdauenden Kraft des Magensaftes fällt dann die Aufgabe zu, jene geronnenen Käseklümpchen von dem Kalke erst wieder zu befreien und löslich zu machen. Im Kefir wird dieses Arbeitspensum erspart, welches jedenfalls manchem schwachen Magen zumal auf die Dauer schwer fällt.

Ferner kommen sicherlich die milchsauren Salze, namentlich der milchsaure Kalk des Kefirs für die Magen- und Darmverdauung als günstig in Betracht, nicht minder auch das in ihm nachgewiesene Pepton. Milchzucker und Butter ist fast immer noch halbsoviel wie in der Milch enthalten, gelöster Käsestoff aber zu dreiviertel.

Zunächst sind nun folgende zwei Fragen aufzuwerfen:

1) Lässt sich nicht eine gleich vorteilhafte Umsetzung der Kuhmilch in Alkohol und Kohlensäure auf anderem Wege erzielen oder ist dazu der aus der Stutenmilch stammende Gährungspilz (Dispora caucasica) unbedingt erforderlich?

Diese Frage lässt sich bis jetzt entschieden nur zu Gunsten des Fermentpilzes beantworten. Auf andere Weise kann man wohl ein ähnliches, aber keineswegs gleiches Getränk herstellen; nur die mit dem echten Kefirferment bereitete Flüssigkeit kann Kefirgetränk genannt werden, andere Arten lassen sich nur als Pseudo-Kefir bezeichnen.

Dieses gilt von dem nach Kogelmann's Angaben fabrizierten Getränk, welches vielfach Anhänger gefunden hat. Seine Darstellung ist folgende: Ein Drittel saurer Milch wird mit zwei Dritteln süsser gemengt, öfters umgeschüttelt und bis zu drei Tagen stehen gelassen, bezw. ab und zu horizontal gelagert. Das Produkt ist aber ein Getränk von zu intensiv saurem, bisweilen nahezu widerlichem Geschmack, welches dreimal soviel Milchsäure als Kefir enthält, Alkohol garnicht aufweist. Kohlensäure und Eiweiss finden sich fast nicht, Pepton nur in Spuren. Ein ähnliches Getränk erhielt ich auch durch Zusetzung unseres Bierhefepilzes zur Milch.

Eine andere Darstellungsart von Pseudo-Kefir beruht auf Einleitung von Kohlensäure in die Milch. — So erhält man jedoch einen Trank, der zwar in der Farbe dem echten Kefir ähnelt, aber bereits von Anfang an nüchtern schmeckt, etwa wie die Mischung von Selterwasser mit Milch, und schon nach ungefähr anderthalb Tagen sich in Molke und Käsestoff scheidet, welche Scheidung durch energisches Umschütteln weder zu verhüten noch aufzuheben ist. Von Alkohol und Eiweiss sind blos Spuren nachweisbar, Pepton fehlt ganz.

Der echte Ferment-Kefir wird in mehreren Bädern, zuerst aber in dem schlesischen Höhen-, Luft- und Stahlquellen-Kurorte Flinsberg aus echten präparierten Fermentpilzen nach meinen Angaben folgenderweise zubereitet: Nachdem die Fermentkörner mit Wasser sorgfältig abgespült sind, werden sie in eine mit neuem, gekochtem Korke gut zu verschliessende Flasche geschüttet und diese zu dreiviertel mit Milch gefüllt. Für ein morgens früh zu trinkendes Getränk werden jene Vorbereitungen am Abend vorher

*) Vergl. hierzu: „Die Anwendung des Kefirs“ in der vorigen Nummer der „Naturw. Wochenschrift“. Red.

um 8 Uhr getroffen. Knollen und Milch werden tüchtig durchgeschüttelt, dann bewahrt man die Flasche über Nacht im Keller auf und schüttelt morgens früh wieder energisch um. Nach Filtrierung durch ein Theesieb ist der Kefirtrank gegen 8 Uhr früh zum Trinken fertig. Auf die in der Flasche zurückbleibenden Pilzklümpchen kann nun entweder sofort für den Nachmittag oder erst am Abend für den anderen Morgen neue Milch aufgegossen werden. Jedenfalls aber müssen die Pilze fortwährend mit mehr oder weniger Milch in Berührung bleiben, sonst verlieren sie ihre gährungswirkenden Eigenschaften, und sie müssen vor Zusatz neuer Milch energisch mit Wasser abgewaschen und so von dem ihnen anhängenden Käsestoff befreit werden. Hauptsache ist es, dass man ein reines, unverfälschtes, zuverlässiges Ferment zur Hand hat. Bereits vor zwei Jahren habe ich Beobachtungen über gefälscht erfundene Kefirknollen veröffentlicht. Unter den aus Russland bezogenen Pilzen fanden sich ab und zu Brotkrumen, Stückchen von altem Käse, von Tierhäuten und dergleichen, welche sich mit blossem Auge zunächst kaum von den echten Pilzkörnern unterscheiden liessen. Natürlich war aber ihre Wirkung eine ganz entgegengesetzte; sie waren nicht blos wertlos, obgleich sie teuer mitbezahlt worden waren, sie erregten naturgemäss auch keine Spur Alkoholgährung, und verdarben im Gegenteil überdies die Milch total. — Auch ihr indirekter Schaden war noch schlimmer; denn sie schufen geharnischte Gegner des Kefirs, die schwer von der Grundlosigkeit ihres Tadels zu kurieren sind.

Mit gutem Ferment kann man sich monatelang den Kefirtrank darstellen, die Gährungswirkung bleibt dieselbe und wird nur durch ein bestimmtes Mengenverhältnis zu der Milch begrenzt. Bei länger fortgesetztem Gebrauch nimmt allerdings die Pilzmenge ab und muss durch erneuten Zusatz ergänzt werden.

Für die aus meinem Laboratorium in Dosen von 4, 6—10 Mk. bezogenen Kefirknollen leiste ich bezüglich der Echtheit und Wirksamkeit Garantie.

Der Uebersicht wegen gebe ich nachfolgend die Analysen der besprochenen Getränke zum Vergleich, und würde auf Grund dieser, sowie meiner obigen Angaben und meiner dreijährigen Erfahrung für *immer ausgedehntere Einführung des aus dem echten Kefir dargestellten Getränkes stimmen.*

Analyse

In derselben Zeitdauer von 36 Stunden.				
In 1 Liter	Milch	Kogelm. Kefir	Pseudo-Kefir	Rudecks Kefir
Kasein	48.0	35.00	38.00	36.50
Butter	38.0	11.00	16.00	18.00
Milchzucker	41.0	9.00	13.00	18.00
Milchsäure	—	18.50	11.00	6.00
Alkohol	—	vakat	Spuren	5.00
Albumin	1.80	vakat	Spuren	1.50
Hemialbumose	—	0.90	Spuren	2.00
Lactosyntonid	—	0.40	vakat	0.80
Pepton	—	Spuren	vakat	0.48
Salze und Wasser	ad 1000	ad 100	ad 1000	ad 1000

2) Wie muss ein mit echtem Kefirferment dargestelltes Getränk beschaffen sein?

a) Geschmack säuerlich, prickelnd, angenehm.
b) Milchsäuregehalt nur 0,5—0,7 %, d. i. 5—7 Gramm im Liter.
c) Geronnener Käsestoff darf nicht ausgeschieden sein.
d) Beim Umschütteln muss sich die Kohlensäureentwicklung durch deutliches Brausen wahrnehmen lassen; die durch das Gas getriebenen Blasen sollen ansehnlich und andauernd sein.

Aehnlich wie dies Dr. Adams ausgeführt hat, sprach sich Prof. Dr. Gscheidlen schon 1885 auf dem schlesischen Bädertage dahin aus, dass er sich fertigen Kefirtrank aus vielen Orten habe senden lassen, derselbe aber von ganz verschiedener Beschaffenheit gewesen sei, indem der eine wohlschmeckend und angenehm, anderer hingegen sauer und unangenehm schmeckte. Er halte es deshalb für nötig, die Kefir-Bereitung unter die Aufsicht eines Arztes und Chemikers zu stellen. Auch sollte ab und zu eine Kontroll-Analyse gefertigt werden.

Die Bereitungsweise des Getränks ist freilich an und für sich bei aller Umständlichkeit doch eine so einfache und mechanische, dass Jedermann sie bewerkstelligen kann, wenn er nur sicher, ein gutes Ferment und zuverlässige Milch zu haben.

(Apotheker E. Rudeck im Aerztlichen Central-Anzeiger.)

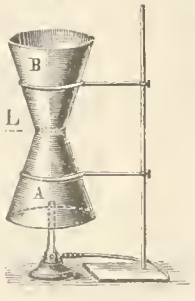
Die Zahl der Staubteilchen in der Atmosphäre hat, wie in Biedermanns Centralblatt für Agrikulturchemie mitgeteilt wird, John Aitken zu bestimmen versucht. Sein Verfahren beruht auf der Annahme, dass sich bei der Kondensation des übersättigten Wasserdampfes in der Luft die Nebelkörperchen auf den Staubteilchen als festen Kernen niederschlagen. Die Ausführung desselben geschieht folgendermassen. Die zu untersuchende Luft wird in ein Glasgefäss gebracht und mit Wasserdampf gesättigt. Uebersättigt man dieselbe nun durch Verdünnung mit der Luftpumpe, so bildet sich ein Nebel, von dem jedes Tröpfchen ein Staubteilchen enthält. Diese Nebelbildung wiederholt man so lange, bis die Luft staubfrei ist, in welchem Falle dieselbe nicht mehr stattfindet. Zählt man ein jedes einzelne Mal die Anzahl der gebildeten Nebeltröpfchen, so bekommt man wenigstens annähernd die Zahl der Staubteilchen. Ganz genau ist diese Methode nicht, weil zur Bildung der Tröpfchen ein fester Kern nicht unbedingt erforderlich ist. Einige mit Hilfe dieses Verfahrens angestellte Versuche haben folgendes Resultat ergeben:

	Zahl d. Staubteilchen i. Kubikcent.
Aussenluft a) Regen	32 000
Aussenluft b) schönes Wetter	130 000
Zimmerluft	1 860 000
„ an der Decke	5 420 000
Bunsenflamme	30 000 000.

Dr. W. Hess.

Ueber die Zerstörung der Engerlinge mittelst Benzin hat S. Croize-Desnoyers neuerdings einige interessante Versuche angestellt. Als Resultat derselben ergab sich, dass dasselbe weit energischer auf die Maikäferlarven wirkt wie Schwefelkohlenstoff, Benzol oder Naphtalin. Die verhältnismässig geringe Menge von 3 *g* pro Quadratmeter genügt, um den Erdboden vollständig von diesen schädlichen Insekten zu säubern. W. H.

Ueber das Glühen fester Körper. — Prof. H. F. Weber hat vor einiger Zeit nachgewiesen (Sitzungsber. d. Berl. Akad. Juni 1887 und Wied. Ann. 32. 1887), dass das Draper'sche Gesetz, wonach alle festen Körper bei einer und derselben Temperatur von 525° zu glühen anfangen, nicht richtig sein kann, dass vielmehr die Temperatur, bei welcher ein Körper sichthare Strahlung auszusenden beginnt, viel tiefer liegt, und dass sie überdies für verschiedene Körper verschieden ist. Die Methode, die er bei seinen Untersuchungen anwendete, ist bekanntlich folgende: Eine dünne, kreisförmige (Durchmesser ungefähr 3—4 *cm*) Lamelle L der zu untersuchenden Substanz bildet den Abschluss eines Kupferblechtrichters A, der in umgekehrter Stellung über einen Bunsenbrenner gestülpt wird. Derselbe ist mit einem seitlichen Ansatzrohre versehen, damit die Verbrennungsgase freien Abfluss haben. Ueber die Lamelle wird dann ein zweiter, gleich grosser, innen geschwärzter Trichter B gesetzt, koaxial mit dem untern. Der Beobachter beugt sich über den Rand des obern Trichters, und erblickt dann im Momente, in welchem die erwärmte Lamelle sichtbare Strahlung auszusenden beginnt, oder richtiger gesagt, in welchem diese Strahlung den für sein Auge erforderlichen Schwellenwert überschreitet, im Grunde des Trichters einen, anfänglich grauen, dann immer heller werdenden Fleck. Es braucht wohl kaum erwähnt zu werden, dass diese Versuche im Dunkelzimmer ausgeführt werden müssen. Die Temperatur der Lamelle lässt sich mittelst eines Thermoelementes bestimmen, dessen elektromotorische Kraft an dem im Nebenzimmer aufgestellten Galvanometer von einem zweiten Beobachter gemessen wird. Aus seinen Versuchen fand Prof. W., dass Platin im Mittel bei 393°, Gold bei 417°, oxydiertes Eisenblech dagegen schon bei 378° sichtbare Strahlung aussendet, die den Schwellenwert überschreitet.



Neuerdings (Wied. Ann. 36. 1889) hat nun Dr. Emden im Laboratorium von Prof. W. eine Reihe von Metallen auf die Temperatur hin untersucht, bei welcher sie für das Auge leuchtend werden. Das Verfahren war genau das oben geschilderte. Er erhielt folgende Resultate:

Neusilber	403°	Palladium	408°
Platin (unrein)	404	Platin	408
Eisen	405	Silber	415
Messing	405	Kupfer	415
	Gold 423°		

Dass er für Eisen eine Temperatur fand, welche beinahe mit der dem Platin entsprechenden übereinstimmt, während Prof. W. für Eisen eine weit niedrigere erhielt als für Platin, erklärt Dr. E. aus dem Umstande, dass die in den beiden Fällen verwendeten Eisensorten von einander verschieden waren, dass seine Eisenlamelle eine vollkommen spiegelnde Oberfläche besass, die von Prof. W. benutzte dagegen eine schwarze, rauhe. Verunreinigungen durch fremde Substanzen scheinen überhaupt von grossem Einflusse zu sein, wie aus dem Verhalten des Platins hervorgeht. Im Allgemeinen liegen die von Dr. E. gefundenen Temperaturen etwas höher als die von Prof. W. beobachteten. Es liesse sich das sehr leicht durch die Annahme erklären, dass die Schwellenwerte für die beiden Beobachter etwas verschieden seien. Jedenfalls geht aber auch aus diesen Untersuchungen hervor, dass die Glühtemperatur, wenn man darunter

diejenige Temperatur versteht, bei welcher der betr. Körper anfängt, sichtbare Strahlung auszusenden, mindestens um $^1/_5$ niedriger ist, als die durch das Drapersche Gesetz gegebene. Es geht ferner daraus hervor, dass die Temperatur, bei welcher die Energie dieser Strahlung gross genug geworden ist, um von dem Auge empfunden zu werden, diesem Gesetze entgegen, für verschiedene Körper verschieden ist.

Dr. E. hat schliesslich noch einen Platindraht, der durch einen elektrischen Strom zum Glühen gebracht wurde, durch ein Prisma untersucht, und dabei gefunden, dass die schwächste sichtbare Strahlung, welche die dunkeln Enden des Drahtes aussenden, dem gelbgrünen Teile des Spektrums angehören, ein Ergebnis, welches mit dem frühern von Prof. W. gefundenen vollkommen übereinstimmt.

G. H. v. W.

Mit den **Sternschnuppen** beschäftigt sich eine Arbeit des Generals Tillo in St. Petersburg, welche von der Verteilung der Radiationspunkte am Himmel handelt. Dieses Problem ist bereits von Herrn Schiaparelli der Theorie nach vollständig gelöst worden; leider genügten aber die Beobachtungen von Zezioli, die er allein seiner Statistik zu Grunde legte, nicht, um die Gesetze zahlenmässig zu erkennen. Tillo verfügte über ein viel grösseres Material, das vor vier Jahren von Kleiber in St. Petersburg publiziert worden und von nicht weniger als 1490 Radiationspunkten gebildet ist, die an 26 049 Tagen beobachtet wurden. Zunächst ist es interessant gewesen, zu erfahren, ob die Sternschnuppen vielleicht auch Zeugnis ablegen für jene Bewegung, die unser ganzes Sonnensystem in der Richtung nach dem Sternbilde des Herkules ausführt. Gehören die Sternschnuppen nicht mit zu unserem System, so müssen uns natürlich bei dieser Reise durchs Weltall vorn mehr als auf der Rückseite erscheinen. Aber da sich jene Gegend um das genannte Sternbild nicht durch besonderen Reichtum an fallenden Sternchen ausgezeichnet erwies, so dürfen wir auch hieraus schliessen, dass die Sternschnuppen mit zu unserem Systeme gehören. Merkwürdig aber war der besondere Reichtum jener Gegenden des Himmels, welche die Milchstrasse durchzieht. Wir dürfen hieraus freilich noch keinen Schluss auf den Einfluss dieses sternreichen Gürtels ziehen. Es zeigt sich nämlich, dass jener Punkt, auf den die Erde in ihrem Umlauf um die Sonne hinzielt, im Laufe eines halben Jahres eben jene besonders reichen Gegenden des Himmels durchwandert. Um diesen Punkt aber müssten nach Schiaparelli die Ausgangspunkte unserer Sternschnuppen sich häufen; das hat freilich die neue Arbeit nicht ganz bestätigt, sie zeigte vielmehr, dass jene Regionen, die dem Stande der Sonne genau entgegengesetzt liegen, sich durch einen weit grösseren Reichtum auszeichnen; aber das ist wohl auf die überwiegend ungünstige Lage jenes Punktes zurückzuführen, der nur in den Morgenstunden über dem Horizonte liegt. („Himmel und Erde.")

Eine sehr einfache **Beziehung besteht zwischen der Zahl der Nadeln, die bei den Pinus-Arten in einem Büschel (Kurztrieb) stehen, und der Querschnittsform einer Nadel.** Dieselbe wurde von Eichler festgestellt, neuerdings hat Kronfeld darauf aufmerksam gemacht. Die Querschnitte aller Nadeln eines Büschels bilden in jedem einzelnen Fall zusammen einen Kreis. Stehen die Nadeln einzeln, so sind sie demnach kreisrund, wie bei Pinus Tremontiana Endl. Stehen die Nadeln zu zweien, so stellt der Querschnitt jeder Nadel einen Halbkreis dar, wie bei der Kiefer. Stehen dagegen mehr Nadeln zusammen, so sind ihre Querschnitte Kreissektoren mit dem entsprechenden Centriwinkel von 120, 90, 72 und 60 Grad für 3, 4, 5 und 6 Nadeln.

Dieses Verhalten findet auch dann statt, wenn die Zahl der Nadeln eines Büschels ausnahmsweise nicht die gewöhnliche ist. Die gewöhnliche Kiefer, die normal 2 Nadeln im Büschel hat, besitzt nicht selten auch Büschel von 3 Nadeln; in letzterem Fall sind die Querschnitte der Nadeln entsprechend der Regel Kreissektoren mit dem Centriwinkel 120 Grad.

J.

Litteratur.

Spannert, Anton: Die wissenschaftlichen Benennungen der Europäischen Grossschmetterlinge mit sämtlichen anerkannten Varietäten und Aberrationen zur Grundlage für einen jeden Liebhaber und Forscher der Schmetterlinge. Verlag von Carl Duncker (C. Heymons). Berlin 1888. gr. 8°. 239 S. Preis 4,50 Mark.

Jedenfalls ein sehr brauchbares und interessantes Buch. Mit Vergnügen liest man die Erklärungen der wissenschaftlichen Namen der Schmetterlinge, welche sowohl die Gruppen und Gattungen, als auch die zahlreichen Arten umfassen. Die Erklärung scheint eine gelungene zu sein. Die Ausführung des Ganzen ist sichtlich eine sehr fleissige und sorgfältige.

Den vielen Schmetterlingsfreunden ist es sicher sehr angenehm, mit dem Namen des Insekts auch die Bedeutung desselben zu wissen. Aber auch für den in die Lepidopterologie Eingeweihten ist es nicht überflüssig, Kenntnis von dem Werke zu nehmen. Es ist wohl wahr, dass der Sprachenkundige die meisten Namen selbst erklären kann; bei vielen Namen liegt die Erklärung aber nicht so nahe. Man nehme z. B. den Namen Vanessa, einer Gattung der Eckflügler, zu welcher der Admiral, das Tagpfauenauge, der Trauermantel, der grosse und kleine Fuchs usw. gehören. Der alte Name „Vanessa" wurde von frühern Erklärern sehr verschieden gedeutet. Der Verfasser leitet ihn von vannus = Schwinge ab, eine Erklärung, die viel für sich hat; denn der geschwungene Saum der Vorderflügel ist sehr charakteristisch für diese Schmetterlingsgattung. Vanessa soll das Eigenschaftswort zu vannus sein.

Die oft so zweifelhafte richtige Betonung der Namen ist durch einen Strich auf der zu betonenden Silbe angedeutet. Da viele Art- und Varietätennamen von Seiten der Lepidopterologen der Mythologie entnommen sind, so ist die Erklärung der sehr zahlreichen mythologischen Namen ganz lesenswert.

Es sind in dem Buche 4093 verschiedene Schmetterlingsnamen erklärt. Einige Register der Familien-, Gattungs- und Artnamen (wissenschaftliche und deutsche) erleichtert das Auffinden derselben.

H. J. Kolbe.

Dr. Otto Dziobek: Die mathematischen Theorien der Planetenbewegungen. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1888. 8°. Preis 9 Mark.

„Das Fehlen eines kurzgefassten Lehrbuches, welches in einem einheitlichen Rahmen und in strenger Wissenschaftlichkeit die heute so ausserordentlich einfachen und durchsichtigen Prinzipien der mathematischen Astronomie darstellt, ist sicher der Grund, dass so viele Mathematiker in ihren Kenntnissen von unserem Planetensystem kaum über die Kepler'schen Gesetze hinauskommen." Mit diesen Worten charakterisiert der Verfasser des vorliegenden Werkes treffend den Mangel eines Lehrbuches, das uns einen Ueberblick über und zugleich eine genaue Einsicht in die Resultate der Untersuchungen der grössten Mathematiker über die Planetenbewegungen gewährt, sowie die noch schwebenden Probleme aufdeckt. Diesen Mangel hat der Verfasser in anerkennenswerter Weise abgeholfen; er hat damit ein Werk geschaffen, das sicher in kurzer Zeit in keiner mathematischen oder astronomischen Bibliothek fehlen wird, und welches wir aus eigener Ueberzeugung aufs wärmste empfehlen können.

In dem vorliegenden Werke werden die Himmelskörper durchgehends als Massenpunkte betrachtet, welche einander nach dem Newton'schen Gesetze anziehen. In dem ersten Abschnitte wird zunächst die Bewegung bestimmt, welche zwei solche Massenpunkte ausführen, und nachdem die bekannten Gesetze dieser Bewegung ermittelt worden sind, wird das gleiche — noch nicht vollständig gelöste — Problem für beliebig viele Planeten in Angriff genommen und hier wieder der spezielle Fall dreier Körper betrachtet. Obwohl man nun noch keineswegs die Lösungen der hier auftretenden Differentialgleichungen erschöpft hat, so ist von Poisson, Lagrange und später von Jacobi u. a. doch eine Reihe von Eigenschaften der bekannten und unbekannten Integrale entdeckt worden, die in einzelnen Abhandlungen in den Fachzeitschriften zerstreut sind; der Entwicklung dieser Eigenschaften ist der zweite Abschnitt gewidmet. Der dritte und letzte Abschnitt umfasst die Hälfte des ganzen Werkes und erheischt auch das grösste Interesse; in ihm wird die Theorie der Störungen entwickelt, d. h. es wird untersucht, welche Abweichungen von den Keppler'schen Ellipsen im Laufe grösserer Zeiträume durch den gegenseitigen Einfluss der Planeten herbeigeführt werden. Nach einigen vorbereitenden Sätzen wird zunächst die sogenannte Theorie der absoluten Störungen vorgetragen und darnach als zweite Methode die Variation der Elemente behandelt. Alsdann wird die historisch ältere Verbindung beider Methoden besprochen und die Stabilität unseres Planetensystems erörtert. Hierbei ergiebt sich ein Resultat, dass trotz der ausserordentlichen Umgestaltungen, welche das Planetensystem in langen Zeiträumen erleidet, die mittleren Entfernungen der Planeten von der Sonne und ihre Umlaufszeiten um dieselbe erhalten bleiben. „Die Befürchtungen, dass im Laufe der Jahrtausende die gegenseitige Anziehung der Planeten schliesslich einen Zusammenstoss derselben herbeiführen könne, sind hiernach vollständig zerstört; es werden vielmehr die Planeten im Laufe der Zeiten ebenso regelmässig um die Sonne kreisen, als ob diese allein ihnen vermittels des Gesetzes der Schwere ihre Bahnen anwiese." An diese Erörterungen schliessen sich noch einige weitere Entwicklungen, die sich teils auf die Bestimmung der Genauigkeit der Formeln, teils auf specielle Formeln beziehen.

Es verdient noch besonders hervorgehoben zu werden, dass der Verfasser sich bei der Behandlung des schwierigen Stoffes und der Entwicklung der mathematischen Formeln durchweg der einfachsten

Mittel bedient hat. Sein Werk ist dadurch zu einem wirklichen Lehrbuch geworden. Ein anderer Vorzug besteht in der Angabe der Quellen, wodurch es jedem erleichtert worden ist, den Gegenstand weiter zu verfolgen, und ganz besonders in der geschichtlichen Uebersicht, welche einem jeden der Abschnitte beigefügt ist und namentlich Anfängern willkommen sein dürfte. Die Schreibweise ist klar und bestimmt; dass vielfach a die „halbe" und nicht die ganze grosse Axe einer Ellipse bedeutet, bedarf für den Mathematiker kaum der Erwähnung. Hoffentlich lässt der Verfasser seine Absicht, auch die übrigen Teile der Mechanik des Himmels in gleicher Weise zu behandeln, bald zur That werden. A. G.

Bertkau, Ph., Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen im Gebiete der Entomologie während d. J. 1887. (227 S.) 14 *M.* Nicolai, Berlin.

Blomeyer, A., Die Kultur der landwirtschaftlichen Nutzpflanzen. 1. Bd. (XII. 604 S.) 15 *M.* Winter, Leipzig.

Boehmer, G. H., Elektrische Erscheinungen in den „Rocky Mountains. (Sep.-Abdr.) 20 S. 40 ₰. Freytag. Leipzig.

Boissier, E., Flora orientalis sive enumeratio plantarum in Oriente a Graecia et Aegypto ad Indiae fines hucusque observatarum. Supplementum editore R. Buser. (XXXIII, 466 S. m. Illustr. u. 6 Taf.) 11,20 *M.* Georg, Basel.

Brandt, Th., Heilgymnastische Behandlung weiblicher Unterleibskrankheiten. Uebers. v. A. Resch. (VIII, 78 S.) 2,50 *M.* Wilh. Braumüller, Wien.

Brasch, M., Die Welt- und Lebensanschauung Friedrich Ueberwegs in seinen gesammelten philosophisch-kritischen Abhandlgn. (XLVII, 476 S.) 8 *M.* Engel, Leipzig.

Braun v. Fernwald, E., u. **K. A. Herzfeld,** Der Kaiserschnitt und seine Stellung zur künstlichen Frühgeburt, Wendung, atypischen Zangenoperation, Craniotomie und zu den spontanen Geburten bei engem Becken. (156 S.) 5 *M.* Hölder, Wien.

Bredichin, Th., Sur la grande comète de 1887 I. Avec note supplémentaire. (12 S. m. 1 Taf.) 60 ₰. Voss, Leipzig.

Büchner, L., Der Mensch und seine Stellung in Natur u. Gesellschaft, in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Oder: Woher kommen wir? Wer sind wir? Wohin gehen wir? 3 Aufl. (XVI, 276 und CLXXVIII S.) 6 *M.* Thomas, Leipzig.

Daday de Dées, E., Crustacea cladocera faunae hungaricae. 4°. (VIII, 128 S. m. 4 Taf) 5 *M.* Kilián, Budapest.

Danzig, E., Ueber die eruptive Natur gewisser Gneisse, sowie des Granulits im sächsischen Mittelgebirge. (47 S.) 2 *M.* Lipsius & Tischer, Kiel.

Daurer, F. S., Uebungsbuch zum Studium der elementaren Mechanik. (VI, 141 S. m. Illustr.) 2,40 *M.* Hölder, Wien.

Disteli, M., Die Steiner'schen Schliessungsproblem nach darstellend geometrischer Methode. (XII, 124 S. m. 10 Taf.) 4 *M.* Teubner, Leipzig.

Dose, A. P. J., Zur Kenntnis der Gesundheitsverhältnisse des Marschlandes. IV. Missgriffe in der heutigen Typhusbehandlung. 4°. (24 S.) 2 *M.* Breitkopf & Härtel, Leipzig.

Dove, K., Das Klima des aussertropischen Südafrika m. Berücksicht. der geographischen u. wirtschaftl. Beziehungen, nach klimatischen Provinzen dargestellt. (VIII, 160 S. mit 3 Karten.) 4,40 *M.* Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Dragendorff, G., Die gerichtlich-chemische Ermittlung von Giften in Nahrungsmitteln, Luftgemischen, Speiseresten, Körperteilen etc. 3. Aufl. (XVI, 567 S.) 12 *M.*; geb. 13,50 *M.* Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Dubbers, H., Der obere Jura auf d. Nordostflügel d. Hilsmulde. 4°. (43 S.) 1,60 *M.* G. Galvör, Göttingen.

Duchosal, M., Géographie de la Suisse et généralités sur les cinq parties du monde. 3 éd. (94 S.) Kart. 80 ₰. Burkhardt, Genf.

Ebner, V. v., Urwirbel und Neugliederung der Wirbelsäule. (Sep.-Abdr.) (13 S. m. 2 Taf.) 80 ₰. Freytag, Leipzig.

Exner, C., Ueber ein Scintillometer. (Sep.-Abdr.) (5 S.) 16 *M.* Freytag, Leipzig.

Exner, F., Vorlesungen über Elektricität. (VII, 450 S.) 14 *M.* Deuticke, Wien.

— u. **J Tuma,** Studien zur chemischen Theorie des galvanischen Elementes. (Sep.-Abdr.) 41 S. 90 ₰. Freytag, Leipzig.

Falb's Kalender der kritischen Tage 1889. Mit Bezug auf Witterungs-Erscheinungen, Erdbeben und Schlagwetter in den Bergwerken. 16°. (56 S.) 1 *M.* Gracklauer, Leipzig.

Fiedler, W., Die darstellende Geometrie in organischer Verbindg. m. der Geometrie der Lage. 3. Aufl. 3. Tl. Die konstruier. u. analyt. Geometrie d. Lage. (XXX, 660 S.) 16 *M.* Teubner, Leipzig.

Fischer, H., Die Aequatorialgrenze d. Schneefalls. (178 S. m. 1 Karte.) 3 *M.* Duncker & Humblot. Leipzig.

Fischer, K., Geschichte d. neueren Philosophie. 2. Bd. 1. u. 2. Buch. 3. Aufl. (XIX, 621 S.) 14 *M.* Bassermann. München.

Fleischmann, A., Embryologische Untersuchungen. 1. Heft. Untersuchungen über einheimische Raubtiere. gr. 4°. (68 S. m. 5 T.) 21 *M.* Kreidel. Wiesbaden.

Fränkel, G., Die Wirkung der Cylinderlinsen, veranschaulicht durch stereoskop. Darstellung des Strahlengangs. (8 T. m. 9 S. Text.) 1 *M.* Bergmann, Wiesbaden.

Fritze, A., Ueber den Darmkanal der Ephemeriden. Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. Hrsg. v. A. Gruber. 4. Bd. 2. Heft. (S. 5—24 m. 2 Taf.) 3 *M.* J. C. B. Mohr, Freiburg.

Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 1 : 25000. Hrsg. von der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie. 34., 35. u 38 Lfg. gr. Fol. (21 chromolith. Bl. u. 21 Bohrkarten.) Mit Erläutergn. 63 *M.* Parey, Berlin.

— dasselbe. 36 Lfg. gr. Fol. (6 chromolith. Karten. M. Erläutergn. 12 *M.* Schropp, Berlin.

Gerster, C., Odisch-magnetische (hypnotische) Heilwirkungen. 2. Aufl. 12°. (163 S.) 1,50 *M.* Coppenrath, Regensburg.

Gold, Die Zuckerkrankheit. Ein populärer Wegweiser. (67 S.) 1,20 *M.* Meissner, Leipzig.

Grobben, C., Die Pericardialdrüse der chaetopoden Anneliden, nebst Bemerkungen üb. d. perienterische Flüssigkeit derselb. (Sep.-Abdr.) (15 S.) 30 ₰. Freytag, Leipzig.

Heitzmann, C., Die deskriptive und topographische Anatomie des Menschen. 5. Aufl. (XXI, 528 S. m. Illustr.) 30 M.; geb. 32 M. W. Braumüller, Wien.

Hermann, L., Lehrbuch der Physiologie. 9. Aufl. (XIV. 659 S. m. Illustr.) 14 *M.* A. Hirschwald, Berlin.

Hueter-Lossen's Grundriss der Chirurgie. Bearb. v. H. Lossen. 1. Bd. Die allgemeine Chirurgie. 4. Aufl. (XII, 304 u. 212 S. m. Illustr.) 10 *M.* F. C. W. Vogel, Leipzig.

Jaumann, G., Einfluss rascher Potentialänderungen a. d. Entladungsvorgang. (Sep.-Abdr.) (41 S. m. 1 Taf.) 1,20 *M.* Freytag, Leipzig.

Kayser, H., u. **C. Runge,** Ueber die Spektren der Elemente. (Sep.-Abdr.) (93 S. m. 7 Taf.) Kart. 6 *M.* G. Reimer. Berlin

Kleyer, A., Lehrbuch der Differentialrechnung. 1. Tl. Die einfache und wiederholte Differentiation explizierter Funktionen von einer unabhängigen Variablen. 2. Aufl. (XVIII, 234 S.) 5 *M.* Jul. Maier, Stuttgart.

— Lehrbuch der ebenen Elementar-Geometrie (Planimetrie). 1. Tl. Die gerade Linie, d. Strahl, d. Strecke, d. Ebene u. d. Kreislinie im allgemeinen. (VI, 92 S.) 1,80 *M.* Jul. Maier, Stuttgart.

Knoll, Ph., Der Blutdruck in der Arteria pulmonalis bei Kaninchen und seine respiratorischen Schwankungen. (Sep.-Abdr.) (16 S. m. 2 Taf.) 1,20 M. Freytag, Leipzig.

Knuth, M. A., Ueber spastische Spinalparalyse u. dementia paralytica. (48 S.) 1,60 M. Lipsius & Tischer, Kiel.

Potonié, H., Elemente der Botanik. 2. Ausg. 8°. (323 S. m. 533 Abbildgn.) 2,80 *M.* Julius Springer, Berlin.

Schweiger-Lerchenfeld, A., Frhr. v., Das Mittelmeer. Illustr. Bibliothek der Länder- und Völkerkunde. 10. Bd (316 S. m. 1 Karte.) 6 *M.*; geb. 8 *M.* Herder, Freiburg.

Weissmann, A. u **C. Ischikawa,** Nachtrag zu der Notiz über „partielle Befruchtung." Berichte der naturforschenden Gesellsch. zu Freiburg i. B. Hrsg. v. A. Gruber. 4. Bd. 2. Heft. (4 S.) J. C. B. Mohr, Freiburg.

Wessel, A. W., Flora Ostfrieslands. 4. Aufl. (XVIII, 266 S.) Geb. 3 *M.* Meyer, Leer.

Winckel, F., Lehrbuch der Geburtshilfe einschliesslich der Pathologie und Therapie des Wochenbettes. (XII, 940 S. mit Illustr.) 22 *M.*; geb. 24,50 *M.* Veit & Co., Leipzig.

Winogradsky, S., Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Bakterien. 1. Heft. Zur Morphologie und Physiologie der Schwefelbakterien. (III, 120 S. m. 4 Taf.) 6,40 *M.* Felix, Leipzig.

Zürn, F. A., Die Schmarotzer auf und in dem Körper unserer Haussäugetiere, sowie die durch erstere veranlassten Krankheiten deren Behandlg. u. Verhütg. 2. Tl. Die pflanzlichen Parasiten, 2. Hälfte (Schluss). 2. Aufl. (XVI u. S. 245—837 m. 2 Taf.) 12.75 *M.* B. Fr. Voigt, Weimar.

Inhalt: H. Lachmann: Seewasser-Aquarien. — Dr. Karl Friedr. Jordan: Logische Bedenken gegen die Annahme einer allgemeinen Anziehungskraft. — Die Darstellung des Kefirs. — Staubteilchen in der Atmosphäre. — Ueber die Zerstörung der Engerlinge. — Ueber das Glühen fester Körper. (Mit Abbild.) — Sternschnuppen. — Nadeln der Pinus-Arten. — **Litteratur.**

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Eine neue reich illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift!

Seit dem Oktober vorigen Jahres erscheint:

Himmel und Erde

Populäre illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift

Herausgegeben von der Gesellschaft Urania

Redakteur Dr. M. Wilhelm Meyer

Preis pro Quartal 3 Mark 60 Pfg.

Als Organ der im März d. J. begründeten von zahlreichen Freunden der Naturforschung reich dotierten **„Gesellschaft Urania"** hat die neue Monatsschrift, gleich dieser, die **Popularisierung der Naturwissenschaften** und die Verbreitung der Freunde an der Naturerkenntnis zum Zweck. Sie widmet ihre Thätigkeit hauptsächlich der **Astronomie, Astrophysik, Meteorologie, Optik, Geologie, Geographie, Physik** usw. und erfreut sich auf diesen Gebieten der Mitwirkung der **hervorragendsten Denker, Forscher** und **Gelehrten** aus allen Kulturländern der Welt.

Die Monatsschrift *„Himmel und Erde"* zergliedert sich in *5 Hauptabteilungen:*

I. Essais,

d. h. zusammenfassende Darstellungen bestimmter Gruppen von Forschungs-Ergebnissen in möglichst populärer und durchsichtiger Sprache und Form, verfasst von Fachmännern, welche auf den betreffenden Forschungsgebieten selbst thätig sind.

II. Naturwissenschaftliche Feuilletons,

in welchem auch dem Unterhaltungsbedürfnis des grossen gebildeten Publikums Rechnung getragen werden soll.

III. Mitteilungen,

die in allgemein verständlicher Darstellung dem Leser Aufschluss über die *neuesten Ergebnisse der Forschung* auf allen von der Zeitschrift behandelten Gebieten geben sollen.

IV. Bibliographisches.

In dieser Abteilung wird über das Wichtigste aus den wissenschaftlichen Zeitschriften aller zivilisierten Länder berichtet werden; auch sollen darin hervorragende neue naturwissenschaftliche Werke einer unparteiischen Besprechung von zuständiger Seite unterzogen werden.

V. Sprechsaal.

Dieser soll dem Verkehr mit den weitesten Kreisen des gebildeten Publikums gewidmet sein und jede wissenschaftliche Auskunft erteilen, um so besonders dem beobachtenden und forschenden Dilettanten Gelegenheit zu geben, seine Anschauungen durch die Erfahrung gewiegter Fachmänner zu klären und seine Thätigkeit auch für strenge Anforderungen der Wissenschaft gewinnbringend zu gestalten.

Die Zeitschrift *„Himmel und Erde"* erscheint in reich illustrierten Monatsheften von 50—60 Seiten gross Oktav, die zu Anfang des Monats zur Ausgabe gelangen.

Alles Nähere besagt der **reich illustrierte Prospekt**, der Interessenten auf Verlangen jederzeit gratis und franko von der Verlagshandlung zugesandt wird.

Abonnements nehmen alle Buchhandlungen und Postanstalten (im Postzeitungs-Katalog eingetragen unter Nr. 2730) entgegen.

Probehefte durch jede Buchhandlung und die unterzeichnete Verlagshandlung.

Berlin W., 35, Steglitzerstr. 90. **Hermann Paetel.**

Echte Harzer
Kanarien-Hähne
zum Preise von 8 Mk. an liefert:
August Friedrich
St. Andreasberg a. H.
Silber-Str. 480. [141]

PATENTE
besorgt und verwerthet in allen Ländern, auch fertigt in eigener Werkstatt.
MODELLE
Alfred Lorentz Nachf.
BERLIN S.W., Lindenstr. 67. (Prospecte gratis).

RHEINISCHES MINERALIEN-COMPTOIR

Dr. A. KRANTZ [166

Gegründet 1833. **BONN a./Rh.** Gegründet 1833.

Preisgekrönt: Mainz 1842, Berlin 1844, London 1854, Paris 1855, London 1862, Paris 1867, Sydney 1879, Bologna 1881, Antwerpen 1885.

Liefert Mineralien, Krystallmodelle in Holz und Glas, Versteinerungen, Gypsabgüsse seltener Fossilien, Gebirgsarten etc. einzeln, sowie in systematisch geordneten Sammlungen.

Mineralien-, Gesteins-, Petrefakten- u. Krystallmodell-Sammlungen als Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Auch werd. Mineralien u. Petrefakt., sowohl einzeln als auch in ganz. Sammlung., jederzeit gekauft, od. in Tausch übernommen.

Ausführliche Verzeichnisse stehen portofrei zu Diensten.

Linaea. Naturhistorisches Institut.

Berlin NW., Louisenplatz 6.

Reichhaltiges Lager aller **naturhistorischen Gegenstände,** besonders in **Vogelbälgen, Eiern, Amphibien** und **Reptilien, Conchylien, Insekten** etc. Besonderer Katalog über **Lehrmittel** für den **naturgeschichtlichen Unterricht.**

Kataloge stehen **franko** und **gratis** zu Diensten.

Verlag von **Armin Bouman** in Leipzig.

Litterarische Korrespondenz
und
kritische Rundschau

Herausgeber: *Herman Thom*

Die **„Litterarische Korrespondenz"** beschäftigt sich mit all. das Schrifttum berührenden Fragen u. dient durch ihre **„Kritische Rundschau"** wahrer u. vornehmer Kritik. **Realismus u. Idealismus** erhält d. Werk. Preis pro Jahr (12 Hefte) nur 1,50 *M.* Einzelnummern à 40 *₰.* Abonnements nehmen alle Buchhandlungen entgegen.

Rauchtabak Cigarren

fabriziere ich nur aus importierten Tabaken, daher das gute Aroma und die vorzügliche Qualität meines Fabrikats. Vers. geg. Nachnahme:

5 Pfd.	*Curasio Kanaster*	*10 M.*	*Havanna Ausschuss milde*	*100 St.*	*M. 5*
5	*„ hochfeinen Varinas*	*8 M.*	*Java Felix Brasil mittelstark*	*„*	*M. 6*
5	*„ leichten Maryland*	*6 M*	*Felix Brasil Havanna*	*„*	*„M. 6,50*
5	*„ Holländer Kanaster*	*4 M.*	*Havanna Land milde*	*„*	*„M. 7,50*
9	*„ Amerik. Rippentabak*	*5 M.*	*rein Havanna von M. 100 bis 200.*		

158] C. J. Stange, Hamburg.

Internat. Entomologen-Verein

grösste Vereinigung aller Entomologen und Insektensammler der Welt! Bereits gegen 800 Mitglieder in allen Erdteilen!

Wissenschaftlich redigierte Vereins-Zeitschrift, in welcher den Mitgliedern **100 Zeilen Frei-Inserate pr. a.** zustehen. Zwei Centralstellen — für Schmetterlinge und Käfer — für den Tauschverkehr. Verbindungen mit Sammlern in den fremden Erdteilen, wodurch Bezug **exotischer Insekten zu geringsten Preisen** ermöglicht.

Halbjährlicher Beitrag inkl. Zeitschrift **nur 2,50 Mk.** und 1 Mk. Eintrittsgeld. — Meldungen an den Vorsitzenden

88) *H. Redlich, Guben.*

Pflanzendrahtgitterpressen

(3,50 — 5 Mk.) und **Pflanzenstecher** aus bestem Wiener Stahl (3,50—4,50 Mk.), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (von 1,50 Mk. ab) und **Meissel** (0,50 Mk.), sowie **Erdbohrer** (11—60 Mk. von 1—5 *m* Länge können durch die **Expedition der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift** bezogen werden.

Mineralien-Comptoir

von

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortiertes Lager von [146

Mineralien, Gesteinen und Petrefakten

Ausführliche Preislisten stehen auf Wunsch gratis und franko zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franko gemacht und Rücksendungen franko innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Tauschangebote werden gern entgegengenommen.

Spiel

karten, sogenannte französische Piquetkarten (Oeldruck, 32 Blatt) in prima Qualität mit runden Ecken, marmorglatt, kosten bei mir nur

10 gestempelte Spiele 4 Mk. 50 Pf.

frei ins Haus über ganz Deutschland

1 Probespiel kostet 50 Pf.

Versand nur gegen vorherige Einsendung des Betrages.

H. Mehles

BERLIN W.

159 Friedrichstrasse 159.

Prof. Dr. Thomé's

naturgetreu, fein kolorierte

Flora von Deutschland,

Oesterreich-Ungarn und der Schweiz.

Komplett in 45 Lieferungen à 1 Mk., mit 616 prächtigen, naturgetreuen, mustergültigen Farbendrucktafeln nebst erklärendem Text. Auch in 4 eleganten Orig.-Halbfranzbänden gebunden 53 Mark. Ausgezeichnet in Köln im Oktober 1888 auf der Internationalen Gartenbau-Ausstellung durch die **„Goldene Medaille"** (einzige der Fachlitteratur daselbst!). Ratenzahlungen statthaft.

Verlag von Fr. Eugen Köhler
in Gera-Untermhaus.

Eine

geologische Sammlung

ist zum Preise von *60 Mk.* zu beziehen durch

Hermann Riemann.
Berlin NW. 6.

Die Nester und Eier

der in Deutschland und den angrenzend. Ländern brütenden Vögel.

Von *Dr. E. Willibald.*

3. Auflage. Mit 229 Abbildungen. 25) Geh. Preis 3 Mk.

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Herbarien

getrockneter Pflanzen der deutschen Flora, bestimmt von

Dr. H. Potonié.

Für Anfänger und Schulen empfehlen wir besonders die schwierigeren Abteilungen wie Gräser, Cyperaceen etc. zum lieferungsweisen Bezug von 4—5 Mark pro Lieferung.

Berlin NW. Die Expedition Naturwissenschaftl. Wochenschrift.

Bei **Hermann Riemann, Berlin,** sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

Heft I.

Schlegel:

Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum.

Heft II.

Schubert:

Das Rechnen an den Fingern und Maschinen.

Heft III.

Kraepelin:

Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen.

Heft IV.

Loew:

Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen.

Heft I—IV Preis à 50 Pfg.

Heft V.

Stapff:

Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas.

Heft V Preis 1 Mk.

Auerswald'sche Pflanzenpressen

in sauberer Ausführung per Stck. Mk. 2,50, einzelne Muster nur geg. Nachn. — **Insektennadeln** in vorzüglicher Qualität billiger als jede Konkurrenz liefert [159

Auerbach i. V. **Carl Fiedler,** Drahtwarenfabr.

Ich offeriere:

1 Generalstabswerk des deutsch-französischen Krieges 1870/71 mit Karten und Plänen kompl., hochelegant geb. und sehr gut erhalten, fast neu für *80 Mk.* (früherer Preis 154 Mk.) und sehe Angeboten entgegen.

Hermann Riemann, Verlagshandlung
Berlin NW., 6.

Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.

II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essenther.* Geh. Preis 60 Pf. (26

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Bücher-Verkauf.

Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien mit Abbildungen br. 20 Bände von 1858 bis inkl. 1877.

Zeitschrift für die Entomologie von *Ernst Germar* von 1839—1844.

Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, 1862—1877, herausgegeben von Dr. *Gustav Stierlin.*

Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 1867/72, 1874/76

hat abzugeben **Julius Peyer,** Bankbeamter, Marburg in Steiermark.

Wilh. Schlüter in Halle a/S.,

Naturalien- u. Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präpariervorwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei.

Gelegenheitskauf!

Ein Lehrer wünscht sein umfangreiches ***Herbarium,*** das über **8000 Phanerogamen** und ungefähr **2000 Kryptogamen** aus den verschiedensten Teilen der Erde enthält, für einen **mässigen Preis** zu verkaufen. Näheres bei **Th. Lösener,** Berlin W., Mohrenstrasse 66. (155

Ich habe zum Verkauf erhalten:

1 **Hoppe-Seyler,** Zeitschr. d. Physiol. Chemie, XII Bd. Heft 1 u. 2.

1 **Naunyn u. Schmiedeberg,** Archiv für experimentelle Pathologie u. Pharmakologie, Bd. 23 u. 24.

1 **Liebreich,** Therapeutische Monatshefte. I. Bd. Heft Juli—Dzbr. inkl.

1 **Reichenbach,** Handbuch der Gewächskunde (genera et species phantarum) Flora v. Deutschland. III. Aufl. 1833/34. 3 Bd. in 4 vol.

1 **Link,** Grundlehren d. Kräuterkunde (elementa philosophiae botanicae) II. Ausg. 2 Bde. Berlin 1837.

1 **Willdenow,** Grundriss der Kräuterkunde, besorgt von Link. 4 Bde. 7. Aufl. 1831/33 mit Kupfertafeln.

1 **Hagen,** Lehrbuch der Apothekerkunst, 1 Bd. 7. Aufl. Königsberg 1821.

1 **Buchholz-Brandes,** Handbuch der pharmazeutischen Wissenschaft. Erfurt 1820.

und bitte um gefl. Preis-Offerten.

Hermann Riemann, Verlagshandlung
Berlin NW., 6.

J. F. G. Umlauff

Museum u. Naturalien-Handlung

Hamburg IV

empfiehlt **Skelette und Bälge von Säugetieren, Vögeln, Reptilien usw.,** worüber Preisverzeichnisse gratis und franko. [164

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Flora Deutschlands

v. Schlechtenthal u. Langenthal.

5. Auflage. 30 Bände. **Eleg. geb. Tadellos neu. Ungelesen.** Preis neu **278** Mk. Verkaufs-Preis **180** Mk.

Gefällige Kaufangebote an

Franz Perneder, (168
Ottagring, Abeleg. 20. II. St., 21.

Inserate für Nr. 25

der **„Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"** müssen spätestens bis **Sonnabend, 9. März** in unseren Händen sein.

Die Expedition.

Verantw. Redakteur: Dr. Heury Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann. Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 10. März 1889. | Nr. 24.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Heinrich von Dechen †.

Die nachfolgenden Zeilen sollen dem Andenken eines Mannes geweiht sein, den sein langes segensreiches Wirken auf eine hohe Warthe gestellt hat, woselbst er, der Nestor der deutschen Geologen und Bergleute, als eine hervorragende Grösse menschlicher Wissenschaft weit über die Grenzen unseres Vaterlandes hinaus bekannt geworden ist.

Dr. Heinrich Ernst Karl von Dechen, Königl. preussischer Wirklicher Geheimrat und Oberberghauptmann a. D. starb nach längerem Leiden in fast vollendetem 89. Lebensjahre am 15. des vorigen Monats in Bonn a/Rhein. Derselbe war am 25. März 1800 in Berlin geboren, bezog frühzeitig die Universität seiner Vaterstadt und widmete sich im Verlaufe der Studien dem Bergfach. Die praktischen Arbeiten erlernte er auf den Steinkohlengruben bei Witten a. d. Ruhr, — er verfuhr seine erste Schicht auf Zeche Hawerkamp bei Sprockhövel — wurde dann als Königl. Bergeleve bei den Bergämtern in Essen und Bochum beschäftigt, bereiste hierauf mit von Oeynhausen und de la Roche zum Zweck geognostischer Studien Süddeutschland und die Schweiz, später Belgien und England, und legte im 26. Lebensjahre das Bergamtsassessorexamen in Berlin ab, wodurch ihm die höhere Carriere offen stand. Die Anerkennung seiner Leistungen während der nun folgenden vierjährigen Beschäftigung als Hilfsarbeiter bei der Oberberghauptmannschaft in Berlin bewirkte ein rasches Avancement, sodass er bereits mit 31 Jahren zum Oberbergrat und vortragenden Rat, als welchem ihm auch 3 Jahre später eine ausserordentliche Professur für Bergwissenschaft an der Universität übertragen wurde, und mit 41 Jahren zum Berghauptmann in Bonn ernannt worden ist. Hier wirkte er 18 Jahre als Direktor des Königl. Rheinischen Oberbergamtes, kam 1859 nur vorübergehend noch einmal nach Berlin, um interimistisch die Direktorstelle in der Ministerialabteilung für Berg- und Hüttenwesen zu versehen, kehrte jedoch schon 1860 mit dem Charakter als Oberberghauptmann in seine frühere Stelle nach Bonn zurück, welche er noch bis zum Jahre 1864 verwaltete und dann, nachdem er am 5. Dezember 1863 zum Wirklichen Geheimrat ernannt worden war, in den Ruhestand trat, um sich von nun an, unter Beibehaltung seines Wohnsitzes in Bonn, den geologischen Arbeiten ungeteilt zu widmen. Eine glühende Anregung hierzu hatte er schon als Jüngling durch die Sterne erster Grösse am Himmel deutscher Wissenschaft, Alexander von Humboldt und Leopold von Buch, empfangen. Beide waren ihm nachher, wie er in dankbarer Erinnerung oft und gern erzählte, nicht nur leuchtende Vorbilder, sondern auch während mehr als 30 Jahren wohlgeneigte Führer bei seinen Studien und Forschungen.

Welche Liebe zur Geologie, unterstützt durch eine enorme Arbeitskraft, v. Dechen bethätigte, geht u. A. daraus hervor, dass die Zahl seiner wissenschaftlichen Publikationen 200 beträgt. Von diesen entfallen 108 auf die Zeit seiner eben geschilderten amtlichen Thätigkeit, während die übrigen auf die folgenden 20 Lebensjahre sich ziemlich gleichmässig verteilen und so eine Abnahme der geistigen Frische und Arbeitskraft trotz des hohen Alters nicht erkennen lassen. — Der erste Aufsatz von Dechens erschien 1822 anonym in der in Bonn herausgegebenen Nöggerath'schen Zeitschrift und betraf „Bemerkungen über das Liegende des Steinkohlengebirges in der Grafschaft Mark", die erste umfangreichere Arbeit schon im nächsten Jahre in derselben Zeitschrift, betitelt „Geognostische Bemerkungen über den nördlichen Abfall des Niederrheinisch-Westfälischen Gebirges". Durch die nun folgende, eingangs erwähnte, mit von Oeynhausen und de la Roche unternommene Bereisung des mittleren und oberen Rheingebietes, deren Beobachtungsresultate 1825 gemeinschaftlich publiziert wurden, wie auch durch die, noch im selben Jahre in der Berghaus'schen Zeitschrift Hertha erschienene in 7 Abschnitte zerfallende „Zusammenstellung der geognost. Beobachtungen über das Schiefergebirge in den Niederlanden und am Niederrhein", wurde der Grundstein ge-

legt zu der grossen Arbeit, welcher v. Dechen 66 Jahre seines langen, erfolgreichen Lebens gewidmet hat, der im Auftrage des Kgl. preuss. Ministers für Handel, Gewerbe und öff. Arbeiten hergestellten „Geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden". Die ersten der im Massstab 1 : 80 000 angefertigten 35 Sektionen dieses grossen Kartenwerkes, die Blätter „Wesel" und „Dortmund", erschienen 1855, das letzte Blatt „Wiesbaden" im Jahre 1881. Die zugehörigen Erläuterungen, zwei dicke Bände füllend, erschienen 1870—1872 (I. Bd.) bezw. 1884 (II. Bd.) In den ersten Band ist die „Sammlung von Höhenmessungen in der Rheinprovinz", welche v. Dechen 1852 zusammengestellt und durch selbst ausgeführte Barometermessungen wesentlich bereichert hat, aufgenommen. — Als nächst wichtige grosse Arbeit ist zu nennen das 1873 erschienene Buch über „Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im deutschen Reiche nebst einer physiographischen und geognostischen Übersicht des Gebietes." — Gleich L. v. Buch zeigte auch v. Dechen eine grosse Vorliebe für das Studium der Vulkane, wozu ihn die nähere und weitere Umgebung von Bonn besonders animierte. Schon die dritte Publikation (1824) bezieht sich auf „Die vulkanischen Punkte in der Gegend bei Bertrich", und seitdem kommt er in einer Reihe von Arbeiten auf dies Thema zurück. Seine Lieblingsbeschäftigung bestand in der Durchforschung des Siebengebirges, dieses durch paradiesische Naturschönheit, wie merkwürdigen geologischen Bau gleich ausgezeichneten Fleckchens Erde. Von 1851 an bis in die letzten Jahre seiner Thätigkeit hat v. Dechen dem Studium dieses Gebietes obgelegen, unzählige Male seine Berge und Schluchten durchwandernd und immer Neues und Anregendes mitbringend. Seine Beobachtungen sind in der geognostischen Karte des Siebengebirges und in den zugehörigen Erläuterungen und Beschreibungen niedergelegt. Eine unter seiner Leitung begonnene neue und grössere Darstellung des gen. Gebietes ist nicht zum Abschluss gelangt, und es ist nur die, vom Verfasser dieses bearbeitete topographische Grundlage 1882 im Druck erschienen.

Eingehender die vielen Arbeiten v. Dechens zu erwähnen und zu besprechen, ist hier nicht der Ort; es sollen nur noch von grösseren Kartenwerken die „Geologische Übersichtskarte von Deutschland, Frankreich, England und den angrenzenden Ländern" (1839 und 1869) und die „Geologische Karte von Deutschland" (1869), Begleitworte dazu 1870, Erwähnung finden.

Neben dieser umfassenden produktiven Thätigkeit hatte noch v. Dechen die Aufsicht über die Kartierungen der Königl. Preussischen Geologischen Landesanstalt, soweit dieselben die Rheinprovinz und Nassau betrafen, übernommen.

Dieses in einem reichen und langen Leben ausgeübte schöpferische Wirken v. Dechens war schlicht und einfach, wie sein ganzes Wesen. Beharrlich wich er jeder Versuchung zur Aufstellung kühner Hypothesen, zur Lösung glänzender Probleme aus: nur ein ernstes Ringen nach Wahrheit erfüllte ihn. —

Und wenn wir nun noch einen Blick auf sein bürgerliches Leben werfen, so sehen wir ihn auch hier mit unermüdlichem Eifer nur Gutes und Edles wirken. Vereine, welche das geschäftliche Wohl des bedürftigen Handwerkers und Mitbürgers zu fördern bestimmt waren, half er ins Leben rufen und dass er dem Fortbestehen derselben grosse pekuniäre Opfer gebracht hat, ist wohl nur den Wenigsten bekannt geworden. Er war demnach nicht nur ein Heros der Wissenschaft, er war auch ein echter Mann des Volkes und die Bewohner der Stadt Bonn kannten und verehrten alle den Greis im Silberhaar mit dem jugendlichen Sinn und Herzen, dessen Haus in der „Dechenstrasse" stets ein offenes und gastliches gewesen ist. —

An Ehren wurde von Dechen vieles zu teil. Durch das Vertrauen des verstorbenen Königs Wilhelm I. ausgezeichnet, wurde er am 11. Juni 1884 zum Mitglied des Staatsrates berufen; ausserdem war er Mitglied des Kuratoriums der Königl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin, korrespondierendes Mitglied der Akademien der Wissenschaften zu Berlin und Paris und wurde zum Ehrenpräsident auf dem im Herbst 1885 zu Berlin tagenden dritten internationalen Geologen-Kongress gewählt. Die obengenannte Strasse in Bonn, ein seltenes Mineral aus der Gruppe der Vanadinate und eine Reihe von Petrefakten verewigen seinen Namen.

Von den vier vorhanden gewesenen Kindern v. Dechens lebt nur noch eine Tochter, die Gattin des Rittergutsbesitzers Max von dem Borne zu Berneuchen bei Berlin. —

Ob nun die dazu Berufenen dem heimgegangenen Mitbürger und Freunde ein Denkmal aus Stein oder Erz setzen werden, das schönste Denkmal wird ihm im Herzen aller, welche das Glück hatten ihm näher zutreten, errichtet sein.

Sein Andenken wird ein gesegnetes bleiben.

Prof. A. Schneider.

Der Hausschwamm (Merulius lacrymans Fr.), ein Bürger unserer Wälder.

Von P. Hennings.

Der gefürchtete Gast unserer Wohnungen, der schädliche Zerstörer des Holzwerkes innerhalb derselben, wird von Rob. Hartig in seinem vortrefflichen Werke „der ächte Hausschwamm, Berlin 1885" als eine zur Jetztzeit heimatlose „Kulturpflanze" bezeichnet und soll bisher nie in Wäldern (wildwachsend) beobachtet worden sein. Dieses ist aber dennoch der Fall. — Bereits im milden Winter 1885 (am 1. Februar) fand ich, den bisher von mir sowohl in Gewächshäusern des botanischen Gartens zu Berlin an Holzwerk, Mauern, auf Kohlenbeeten vorkommenden, sowie in Wohnungen, als im Niederländischen Palais in Berlin usw. genugsam beobachteten Pilz, am Grunde eines alten Kiefernstammes im Grunewalde bei Berlin. Das an der Nordseite zerstörte morsche Holz des lebenden Stammes war mit dem flockigen weisslichen Mycel des Pilzes überzogen, ebenso ein Teil der benachbarten Rinde sowie der Erdboden in nächster Umgebung. Aus dem Mycel hatten sich z. T. völlig entwickelte Fruchtkörper gebildet, die meisten nur von 5—8 *cm* Durchmesser.

Im Spätherbst 1886 fand ich den Hausschwamm wiederum im Grunewalde, diesmal trat er aus der Unterseite und den Rändern einiger auf dem Boden liegenden faulenden Latten eines niedergebrochenen Wildzaunes vor Hundekehle. Diese Latten aus zerschnittenen jungen Kiefernstämmen bestehend, dürften wohl im Grunewalde selbst gewachsen sein.

Die gesammelten Exemplare wurden dem Berliner Museums Herbar einverleibt. Ich legte, da mir d. z. Hartig's Werk, sowie die Ansicht, dass der Hausschwamm

nicht in Wäldern vorkommen soll, noch unbekannt war, dem Funde keine besondere Bedeutung bei.

Erst später wurde ich vom Hr. Prof. P. Magnus hierauf aufmerksam gemacht und habe dann die Sache neuerdings weiter verfolgt. Da ich als gerichtlicher Sachverständiger bei Hausschwammprozessen fungierte, war ich genötigt, mich mit der Hausschwammfrage und mit der einschlägigen Litteratur näher vertraut zu machen. — Durch das Vorkommen des Hausschwammes in unsern Wäldern und besonders an und in lebenden Bäumen wird ohne Zweifel ein ganz neues Licht auf das Vorkommen und die Verbreitung desselben in unsern Wohnungen geworfen. Jeder Bautechniker wird sich sehr bald der Tragweite der konstatierten Thatsache bewusst werden und die daraus entstehenden Konsequenzen ziehen. — Bisher erschien es oft als ein Rätsel, wenn der Hausschwamm urplötzlich in älteren Gebäuden auftrat, wo er bisher nicht beobachtet worden war. — Hartig sagt in seinem oben citierten Werk p. 65: Wenn in einem Gebäude einer Stadt Hausschwamm auftritt, dann ist es leicht, sich die Möglichkeit der einen oder andern der vorgenannten Infektionsarten (Uebertragung von Sporen oder Mycel durch Bauschutt und Holzwerk aus alten behafteten Gebäuden) zu vergegenwärtigen. Auffälliger ist es schon und schwieriger zu erklären, wenn auf isolierten Försterwohnungen, in Bahnwärterhäusern usw. der Hausschwamm ausbricht. Man wird da in erster Linie die Verschleppung der Sporen durch die Arbeiter ins Auge zu fassen haben, jedenfalls aber nie auf den Gedanken kommen können, dass der Hausschwamm gleichsam neu, d. h. durch Urzeugung entstanden sei unter den sonst günstigen Entwicklungsbedingungen. Wenn derselbe entsteht hat zweifellos eine Infektion in der einen oder andern Weise stattgefunden."

Ich glaube, dass nach dem Auffinden des Hausschwammes an Waldbäumen eine einfachere und natürlichere Erklärung der Verbreitung des Pilzes denkbar ist. — Dass die Fruchtkörper bisher nicht im Walde beobachtet worden sind, dürfte wohl darin seinen hinreichenden Grund finden, dass sie sich nur unter ganz besonders günstigen Bedingungen d. h. in völlig vor Wind und Zugluft geschützten Lagen, bei anhaltenden feuchten (aber nicht übermässigen) Niederschlägen und bei gemässigter, gleichförmiger Temperatur überhaupt zu entwickeln vermögen.

Die entwickelten Fruchtkörper sind sehr leicht vergänglich und fallen durch ihre ocker- oder schmutzigbraune Färbung sowie durch ihr Vorkommen an verborgenen, geschützten Orten nicht besonders ins Auge. Es muss aber befürchtet werden, dass das Mycel des Pilzes häufig genug Nadelholzstämme bewohnt und mit dem Holz aus dem Walde direkt in unsere Wohnungen gelangt, wo es sich unter günstigen Umständen weiter entwickelt. Das Mycel des Hausschwammes im und am Holzkörper ist mit Sicherheit nicht von dem Mycel anderer schädlicher und auch gänzlich unschädlicher Pilze zu unterscheiden. — Die sogenannten Schnallenzellen, welche nach verschiedenen Angaben, ein untrügliches Kennzeichen des Hausschwamm Mycels sein sollen, sind auch den Mycelien vieler anderer Hymenomyceten eigen.

Die gesteigerte Bauthätigkeit, sowie der dadurch bedingte raschere Umsatz der Bau-Materialien während der letzten Dezennien bringt es mit sich, dass das Holz möglichst bald, d. h. frisch und feucht verarbeitet und verbaut wird. In gut ausgetrocknetem Holz stirbt das etwa darin vegetierende Mycel ab; ohne Feuchtigkeit kann es sich nicht entwickeln. Die Entstehung des Hausschwammes durch Sporen innerhalb der Gebäude dürfte vielleicht nicht allzu häufig sein. Nach Hartig's Untersuchungen vermag die Spore überhaupt nur bei Anwesenheit und durch Einwirkung von Alkalien Ammoniak, (Urin) und kohlensaurem Kali zu keimen und das Mycel vermag sich nur unter äusserst günstigen Verhältnissen weiter zu entwickeln.

Bei den von R. Hartig ausgeführten Aussaatversuchen der Sporen, keimten diese zwar unter günstigen Bedingungen der Keimschlauch und bohrte sich bald in die Holzwandung ein, pflegte alsdann aber abzusterben. Die Gesamtheit aller in Hartigs Kulturen zur Keimung gelangenden Sporen dürfte nach dessen Angaben kaum 2—3 pCt. überschreiten. In der Regel hörte die Entwicklung des Keimschlauches schon auf, nachdem derselbe die 3—5 fache Länge der Sporen erreicht hatte und nur bei Zusatz von phosphorsaurem Ammoniak kam die Entwicklung bis zur Entstehung mehrerer kräftiger Seitenhyphen.

Innerhalb der Wohnungen dürften nun aber doch wohl die Bedingungen für die Entwicklung der Spore selten so günstige sein als bei derartiger sorgfältiger Kultur. Wie erwähnt bringt schon der geringfügigste Lufthauch das flockige Mycel und um viel leichter gewiss den zarten Keimschlauch zum Absterben. Häufiger erfolgt die Verbreitung der Pilze sicherlich durch Verwendung von Holzwerk und Bauschutt aus alten, vom Hausschwamm bewohnten Gebäuden. Ebenso vermögen die Mycelstränge aus benachbarten Gebäuden, Kellern usw. durch fussdicke Mauern hindurchzuwachsen und bis dahin nicht von dem Pilz bewohnte Gebäude zu befallen. — Verwendung trockenen Holzes, Vermeidung von Bauschutt und Holz aus abgebrochenen (vielleicht nicht vom Hausschwamm freien) Gebäuden, sowie Anlage von Luftkanälen längs der Bodenlager und der Umfassungsmauern sind die ersten und notwendigsten Bedingungen zur Verhütung des Hausschwammes. Das Imprägnieren des Holzes mit Kreosotöl wird von Hartig als am günstigsten gegen den Schwamm empfohlen. Vielleicht dürfte Petroleum von ähnlicher Wirkung sein.

Die Farbe des Himmels.

Von Dr. G. H. v. Wyss.

Eine der interessantesten Fragen, welche im Gebiete der meteorologischen Optik dem Naturforscher begegnen, ist diejenige, auf welche Weise die herrliche blaue Färbung des klaren Himmels zu erklären sei, diese Farbe, die so charakteristisch ist, dass die Sprache die Bezeichnung „himmelblau" schon längst in ihren festen Wortschatz aufgenommen hat. Wo ist der Grund dafür zu suchen, dass diese Farbe nicht immer dieselbe ist, dass sie an einem Tage gesättigter, am andern blasser erscheint, dass auch zu derselben Zeit der Himmel nicht an allen Punkten dieselbe Sättigung der Farbe zeigt, dass vielmehr das Blau in der Nähe des Zenithes gewöhnlich viel intensiver ist, als in der Nähe des Horizontes? Das sind alles Erscheinungen, an denen keiner, der ein für die Wunder der Natur offenes und empfängliches Auge besitzt, gleichgiltig vorüber gehen wird.

Es hat denn auch in der That, sowohl in alter, wie in neuer Zeit nicht an zahlreichen Versuchen gefehlt, für die Farbe des Himmels eine Erklärung zu geben, freilich, ohne dass es bis jetzt der einen oder der andern Erklärungsweise gelungen wäre, sich allgemeine Anerkennung zu verschaffen, die unbestrittene Herrschaft über ihre Nebenbuhlerinnen zu erlangen. Ich möchte nun in Folgendem eine kleine Übersicht über die bestehenden Theorien geben, will aber zum Voraus bemerken, dass es keineswegs in meiner Absicht liegt, die eine von ihnen als die unfehlbar richtige hinzustellen. Möglich, dass später einmal doch eine derselben den Sieg davontragen wird, möglich auch, dass sich zwei oder mehrere zu einer einzigen, richtigen verschmelzen werden, möglich aber auch, dass eine neue, auf heute noch unbekannten Thatsachen begründete Theorie aufgestellt wird.

Die erwähnten Versuche lassen sich in zwei Hauptgruppen teilen, die aber beide einen gemeinsamen Ausgangspunkt haben. Derselbe besteht in der Annahme, wir können geradezu sagen, in der Thatsache, dass das Licht, welches uns der Himmel zusendet, jedenfalls reflektirtes Sonnenlicht ist, dass also das scheinbare Himmelsgewölbe durch eine Anzahl von kleinen, in der Luft befindlichen materiellen Teilchen gebildet wird, welche einen Teil der von der Sonne auf die Erde gelangenden Lichtstrahlen unregelmässig, diffus zurückwerfen, und eben dadurch sichtbar werden. Hier trennen sich nun die Wege. Während die einen Erklärer die Farbe des Himmels für eine objektive Erscheinung halten, verleihen ihr die andern einen lediglich subjektiven Charakter. Die Vertreter der ersten Richtung nehmen an, das Licht des Himmels sei wirklich blaugefärbt, enthalte nur Strahlen deren Wellenlängen ca. 450 Millionstel Millimeter betragen oder noch kleiner sind; die Vertreter der zweiten Richtung dagegen sagen, der Himmel scheint blau, er sendet uns in That und Wahrheit weisses Licht, d. h. Strahlen von allen möglichen Wellenlängen zu, und der Grund, weshalb uns dieses weisse Licht doch blau erscheint, liegt in uns selbst, ist in der Beschaffenheit unseres Sehorgans zu suchen.

Wir beginnen mit der Besprechung der in die erste Gruppe fallenden Theorien. Die älteste unter ihnen stammt von dem grossen englischen Naturforscher Isaak Newton her. Sie ist gleichzeitig die erste, welche im Gegensatz zu den vor Newton herrschenden Ansichten, nicht bloss auf philosophischen Spekulationen, sondern auch auf bekannten physikalischen Thatsachen beruht. Newton geht bei seinen Betrachtungen aus von den „Farben dünner Blättchen", von den sog. Newton'schen Ringen, einer Erscheinung, die wohl als allgemein bekannt vorausgesetzt werden darf. Die Rolle der dünnen Lamelle überträgt er auf das in der Atmosphäre enthaltene Wasser, und zwar nimmt er zu diesem Zwecke an, dass das Wasser in der Form von kleinern oder grössern Vollkugeln in der Atmosphäre schwebe. Nun ist von den in reflektirtem Lichte gesehenen Newton'schen Ringen der innerste, der dünnsten Stelle der Zwischenschicht entsprechende, blau gefärbt — wobei natürlich vorausgesetzt ist, dass das ausfallende Licht weiss sei —, während bei zunehmender Dicke der Zwischenschicht auch die übrigen Arten zur Entwicklung kommen. Demgemäss nimmt Newton an, dass bei schönem Wetter, an den Tagen, an denen das Blau des Himmels möglichst gesättigt scheint, die in der Luft schwebenden Wasserkügelchen so fein seien, das gerade nur das Blau, welches dem innersten farbigen Ringe entspricht, sich bilden kann, infolgedessen dann von den Wasserkügelchen nur die blauen Strahlen reflektiert werden. Wachsen aus irgend einer Ursache die Wasserkügelchen, so werden nach und nach auch anders gefärbte Strahlen zurückgeworfen werden. Gleichzeitig aber werden immer wieder neue kleinste Kügelchen sich bilden, so dass keine andere Farbe das Übergewicht erhalten kann, vielmehr aus der Vereinigung aller Strahlen weiss, resp. grau entsteht. Deswegen wird der Himmel an schönen trockenen Tagen blau scheinen, weil dann die Wassertröpfchen sich wahrscheinlich in dem Zustande der grösstmöglichen Feinheit befinden, an feuchten, regnerischen Tagen hingegen grau, weil jetzt die Kügelchen grösser geworden sind. Die Newton'sche Theorie zählt hervorragende Physiker wie Bouguer, de Saussure, Brücke u. a. unter ihre Anhänger und blieb lange Zeit unangefochten, bis ihr Rudolf Clausius eine, dem Prinzipe nach zwar ähnliche, in einzelnen Punkten aber doch von ihr abweichende Theorie entgegensetzte.

Clausius fasst die Farbe des Himmels ebenfalls als eine Interferenzerscheinung auf, welche ihre Ursache in dem in der Luft enthaltenen Wasser besitzt, nimmt dann aber an, dass dieses Wasser nicht in der Form von Vollkugeln, sondern in Gestalt von hohlen Bläschen vorhanden sei. Zu dieser Annahme wird er geführt durch die Überlegung, dass bei Anwesenheit von Vollkugeln nur etwa ein Drittel der Sonnenstrahlen ihren Parallelismus behalten, die übrigen aber nach allen Seiten gebrochen würden, wobei natürlich auch Dispersion eintreten müsste. Gleicherweise könnte überhaupt kein Gegenstand klar und deutlich gesehen werden. Setzen wir dagegen an die Stelle der Kugeln hohle Bläschen, so wirkt jedes derselben wie zwei planparallele Platten, und lenkt daher die auffallenden und durchgehenden Strahlen nicht aus ihrer Richtung ab. Die Theorie der dünnen Lamellen, die sich auch auf diese Bläschen anwenden lässt, lehrt, dass für den Fall, dass das auffallende Licht weiss ist, der reflektirte und der durchgelassene Teil des Lichtes komplementär gefärbt sein müssen. Aus den von Clausius aufgestellten mathematischen Formeln geht hervor, dass die Färbung des reflektirten und des durchgehenden Lichtes abhängig ist von der Dicke der Platte, in der Weise, dass, je geringer die Dicke ist, um so mehr die kurzwelligen, blauen und violetten Strahlen zurückgeworfen, die langwelligen, roten und orangenen Strahlen durchgelassen werden. Die weitern Schlüsse sind demnach ganz analog wie die von Newton gezogenen, und gipfeln ebenfalls darin, dass die blaue Farbe des Himmels bedingt sei durch eine ausserordentliche Feinheit der Bläschen, und das ihr Heranwachsen die blaue Farbe mehr und mehr ins Graue überführe. Da nun voraussichtlich die Feinheit der Wasserbläschen mit zunehmender Höhe in der Atmosphäre wächst, ist leicht einzusehen, dass der Himmel in den höhern Regionen intensiver blau erscheinen wird als in der Nähe des Horizontes.

Der Hauptunterschied der beiden erwähnten Theorien liegt in der Form, welche sie dem in der Atmosphäre enthaltenen Wasser zuschreiben. Die Entscheidung zwischen denselben wird daher mit der Frage zusammenhängen, ob wir es bei der Nebelbildung mit Wasserkügelchen oder Wasserbläschen zu thun haben, eine Frage, die heute noch als eine offene zu bezeichnen ist. Mit ihrer Beantwortung im einen oder andern Sinne wird die eine derselben dahinfallen. Ganz abgesehen davon, dass es einigermassen schwer ist, sich eine Vorstellung zu machen, wie hohle aus einer Hülle von flüssigem Wasser bestehende Bläschen sich bilden, wie sie sich forterhalten können, scheint mir eine Hauptschwäche der

Newton'schen wie der Clausius'schen Lehre darin zu liegen, dass, um eine so planmässige Färbung, wie sie der Himmel besitzt, zu erzeugen, die reflektierenden Wasserkügelchen oder Bläschen auf der weiten Strecke des Himmelsgewölbes von einerlei Gestalt und Grösse sein müssen.

Wenn die blaue Farbe wirklich eine objektive Erscheinung ist, wofür allerdings ein von Pickering mittels eines Polarimeters ausgeführter Versuch sprechen würde, so halte ich eine Erklärungsweise, deren Prinzip schon von Euler gegeben wurde, für die natürlichste. Nach dieser Erklärungsweise soll die Atmosphäre blau gefärbt sein, gerade so, wie viele Körper ihre ihnen eigentümliche Farbe besitzen. In seinen „Briefen an eine deutsche Prinzessin" sagt Euler: „die Luft ist mit einer Menge kleiner Teilchen angefüllt, die nicht völlig durchsichtig sind, die aber, wenn sie von der Sonne erleuchtet werden, dadurch eine schwingende Bewegung bekommen, die neue, diesen Teilchen eigene Strahlen hervorbringt. Die Farbe dieser Teilchen ist blau. Die kleinsten Teile der Luft sind also blau, aber von einem höchst blassen Blau, das nur in einer sehr grossen Masse von Luft merklich wird."

Diese Erklärungsweise scheint ganz unbeachtet geblieben zu sein. Erst in neuester Zeit wurde sie, dem Prinzipe nach wieder aufgenommen von Chappuis, der sich aber nicht damit begnügt, die Atmosphäre im allgemeinen als blau gefärbt zu bezeichnen, sondern die färbende Rolle einem besonderen Bestandteile der Luft zuschreibt, und zwar dem Ozon. Chappuis findet dass das Ozon eine blaue Farbe besitze, und das es sich auch zu einer dunkelblauen Flüssigkeit komprimieren lasse, und da nach der Ansicht von einigen Naturforschern die Luft Ozon enthält, liegt der Gedanke allerdings nahe, die Farbe des Himmels von der Gegenwart des Ozones herzuleiten. Allein es ist doch sehr fraglich, ob das Ozon in hinreichender Menge vorhanden sei, um eine so intensive Färbung hervorzurufen, wie sie der Himmel an hellen Tagen zeigt. Dazu kommt, dass, wie Pernter bemerkt, die Existens des Ozons in der Atmosphäre überhaupt niemals bewiesen, vielmehr durch neuere Untersuchungen als sehr unwahrscheinlich hingestellt wurde. Es scheint mir daher die Theorie von Chappuis vorläufig noch auf einer sehr schwachen Grundlage zu ruhen.

Will man die Luft als blau gefärbt betrachten, so ist es meiner Ansicht nach am natürlichsten, die blaue Farbe dem in ihr enthaltenen Wasserdampf zuzuschreiben. Anlässlich seiner Versuche über die Diathermansie der Gase und Flüssigkeiten hat Tyndall festgestellt, dass das Vermögen, gewisse Strahlengruppen zu absorbieren und auszustrahlen, eine molekulare Eigenschaft ist, d. h. dass, wenn ein Körper in flüssigem Zustande einzelne Strahlen absorbiert, andere dagegen durchlässt, dass er dann in gasförmigem Zustande genau dieselben Strahlen absorbiert, dieselben Strahlen durchlässt. Nun ist es aber eine bekannte Thatsache, dass das reine Wasser eine blaue Farbe besitzt, wobei freilich hinzugefügt werden muss, dass zur Wahrnehmung dieser Farbe die Lichtstrahlen im Wasser einen grossen Weg zurückzulegen haben, sei es nun, dass sie ein Mal eine grosse, ca. 3 *m* dicke Schicht, sei es, dass sie eine kleine Schicht wiederholt durchlaufen. Übertragen wir jetzt das Gesetz, welches Tyndall zunächst allerdings nur für die dunkle Strahlung gefunden hat, auf die sichtbare, so kommen wir zu dem Schlusse, dass auch der Wasserdampf, in grossen Schichten, hauptsächlich für die blauen Strahlen durchlässig, dass er also blau gefärbt sei. Dass aber der Wasserdampf wirklich in der Atmosphäre in sehr grossen Mengen auftritt, wird wohl niemand bestreiten wollen.

So natürlich und einfach auch diese Erklärungsweise erscheinen mag, so leicht sieh z. B. daraus erklären lässt, warum sehr weit entfernte Gegenstände, entfernte Hügel und Gebirge eine bläuliche Färbung zeigen, so giebt es doch eine Reihe Erscheinungen, die mit ihr im Widerspruche sind. Um nur eines anzuführen, sollte nach dieser Theorie der Himmel um so blauer erscheinen, je tiefer sich der Beobachter befindet, da in diesem Falle der Weg, den die Lichtstrahlen in der Luft zurückzulegen haben, immer grösser wird. Nun ist aber in den Hochalpen das Blau des klaren Himmels gewöhnlich gesättigter als in der Ebene, wie jeder zugeben wird, der ein Mal bei klarem Wetter in den Alpen herumgeklettert ist. Es tritt also gerade das Umgekehrte von dem ein, was man nach der Theorie erwarten sollte.

Unter die in die erste Gruppe fallenden Theorien ist noch eine von Lallemand gemachte Hypothese zu zählen, nach welcher die blaue Farbe des Himmels eine Fluoreszenzerscheinung sein soll. Es giebt eine Anzahl von Flüssigkeiten, deren Oberfläche in schönem blauen Lichte erscheint, sobald die Flüssigkeit den Sonnenstrahlen ausgesetzt wird. Ich nenne hier als Beispiel eine Lösung von schwefelsaurem Chinin in etwas angesäuertem Wasser. Die Theorie dieser unter dem Namen „Fluoreszenz" bekannten Erscheinung ist bis jetzt noch wenig ausgebildet. Nach dem sog. Stoke'schen Gesetze soll das von dem fluoreszierenden Körper ausgesendete Licht immer von geringerer Brechbarkeit sein als das von ihnen absorbierte und die Fluoreszenz hervorrufende Licht; demgemäss glaubt Lallemand, dass der ultraviolette Teil der in die Atmosphäre eintretenden Sonnenstrahlen von den Bestandteilen derselben absorbiert, in sichtbare Strahlen umgewandelt und als solche wieder ausgesendet werde. Er bekennt zwar selbst, dass es sehr schwierig wäre zu entscheiden, welche Rolle die verschiedenen Elemente der Luft bei dieser Absorption spielen, und gerade da liegt, wie ich glaube, der wunde Punkt der Theorie. Die Anzahl der bekannten fluoreszierenden Substanzen ist verhältnismässig eine sehr beschränkte, und insbesondere bei denjenigen Substanzen, welche bei der Zusammensetzung unserer Atmosphäre hauptsächlich in Frage kommen, wie beim Stickstoff, Sauerstoff, Wasserstoff, bei der Kohlensäure, beim Wasser, sind meines Wissens nach keine Fluoreszenzerscheinungen beobachtet worden.

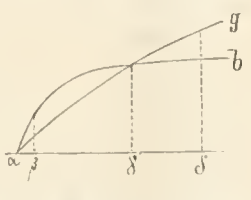
Ich gehe jetzt über zur Besprechung der Theorien, oder richtiger gesagt, der Theorie, welche das Blau des Himmels als eine subjektive Erscheinung betrachtet. Dabei sehe ich natürlich ab von den aus dem Altertume und dem Mittelalter stammenden Ansichten, nach welchen die blaue Farbe überhaupt eine Mischung von Licht und Finsternis sein soll. Bekanntlich hat diese Lehre noch einen warmen Verteidiger in Göthe gefunden, der in seiner Farbenlehre den Satz aufstellt, dass die Finsternis durch ein trübes Mittel gesehen, blau erscheine. Der nämlichen Ansicht scheint mir neuerdings auch Lorenz zu huldigen, wenn er in seinem Lehrbuch der Klimatologie sagt: „Wir müssen das Blau des Himmels als weisses Licht bezeichnen, welches nur durch das Zusammenwirken des von weissen Teilchen reflektierten Lichtes mit dem nicht ganz verhüllten schwarzen Hintergrunde des Weltraumes im Auge die subjektive Empfindung von Blau hervorbringt!"

Die Theorie, welche ich hier im Auge habe, wurde von Nichols entwickelt und im Jahre 1879 veröffentlicht.

Auch Nichols nimmt selbstverständlich an, dass das Licht des Himmels reflektiertes Licht sei. Aber dieses reflektierte Licht ist nicht blau, sondern weiss, ist gerade so zusammengesetzt wie das ursprüngliche auffallende Sonnenlicht. Dank dieser Annahme ist er nicht genötigt, Hypothesen aufzustellen über Natur, Grösse, Absorptionsfähigkeit usw. usw. der reflektierenden Substanzen. Ob es Wasserkügelchen oder Wasserbläschen seien, ob es Wasser oder Staubteilchen seien, das ist gleichgiltig. Erforderlich ist nur, dass sich in der Atmosphäre überhaupt Partikeln vorfinden, welche das Licht zurückzuwerfen vermögen. Wie kommt es nun, dass uns dieses weisse Licht doch den Eindruck von Blau macht?

Im Anfang dieses Jahrhunderts hat der englische Arzt Thomas Young die Hypothese aufgestellt, dass in der Netzhaut unsers Auges drei verschiedene Arten von Nervenfasern ausmünden, von denen die ersten hauptsächlich für die roten, die zweiten hauptsächlich für die grünen, und die dritten hauptsächlich für die violetten Strahlen empfindlich seien. Jedes Licht wird im Allgemeinen alle drei Arten von Nervenfasern erregen, aber jede von ihnen in verschiedenem Grade, und die Farbe, die wir der Lichtquelle zuschreiben, wird von der resultierenden der drei verschiedenen Empfindungen abhängen. Werden alle Fasern gleichmässig erregt, so erhalten wir die Empfindung von weiss.

Die Stärke der Empfindung, oder die Grösse der subjektiven Helligkeit wird natürlich abhängen von der Stärke der Erregung und diese hinwiederum wird eine Funktion sein von der objektiven Helligkeit oder der Intensität der Lichtquelle. Das nächstliegende wäre, die Stärke der Empfindung der Intensität der Lichtquelle proportional zu setzen. Dem ist aber nicht so, d. h. wenn wir eine Lichtquelle vor uns haben, und wir verdoppeln oder verdreifachen ihre Intensität, so wird die ursprüngliche subjektive Helligkeit nicht ebenfalls verdoppelt resp. verdreifacht. Der Zusammenhang zwischen den beiden Grössen ist vielmehr ein verwickelterer, und wird innerhalb gewisser Grenzen in erster Annäherung durch das sog. Fechner'sche psychophysische Gesetz dargestellt. Bezeichnet d H einen Zuwachs der objektiven Helligkeit, d. h. der Intensität H der Lichtquelle, d E den entsprechenden Zuwachs der subjektiven Helligkeit, und A eine Konstante, so findet das erwähnte Fechner'sche Gesetz seinen Ausdruck durch die Gleichung $dE = A\, dH/H$. In Worten ausgedrückt: der Unterschied der Empfindungsstärke ist proportional dem relativen Helligkeitsunterschiede. H. v. Helmholtz hat nun aber nachgewiesen, dass das Fechner'sche Gesetz in dieser einfachsten Gestalt den Thatsachen nicht genau entspricht, und hat ferner nachgewiesen — und das namentlich ist für uns von Bedeutung —, dass die Empfindungskurve für verschiedenartiges Licht einen verschiedenen Verlauf annimmt. Unter der Empfindungskurve haben wir dabei diejenige Kurve zu verstehen, welche uns den Zusammenhang zwischen der objektiven Helligkeit (als Abszisse gedacht) und der Empfindungsstärke (als Ordinate) darstellt. In der nebenstehenden Figur sind zwei solcher Kurven wiedergegeben (S. Helmholtz, Handb. der physiolog. Optik, S. 318), von denen die mit g bezeichnete einer gelben, die mit b bezeichnete einer blauen Lichtquelle entspricht. Bei der Intensität $\alpha\gamma$ sind die subjektiven Helligkeiten gleich gross. Bei kleineren Intensitäten ($\alpha\beta$) dagegen überwiegt



die Empfindung des blauen, bei grössern $\alpha\delta$ die des gelben Lichtes. Ferner nimmt bei sehr geringer Intensität die Empfindungsstärke für blaues Licht rascher zu als für gelbes, während bei grosser Intensität das Umgekehrte eintritt. Analoge Verhältnisse finden sich für die übrigen Farben vor. Im Allgemeinen werden die stärker brechbaren Farben bei kleineren Intensitäten empfunden als die schwächer brechbaren, wodurch auch die Erscheinung erklärt wird, dass, wenn man eine blaue und eine rote Fläche vor sich hat, bei schwacher Beleuchtung die blaue, bei starker dagegen die rote Fläche heller erscheint.

Nichols kehrte nun diesen Satz um und sagte, ganz schwaches weisses Licht wird uns blau erscheinen, und wird erst bei grösserer Intensität, bei einer solchen Intensität, bei welcher auch die übrigen Farben empfunden werden, den Eindruck von weissem Lichte machen, und darin ist der Grund zu suchen, weshalb uns der klare Himmel blau erscheint. Die Reinheit der Luft wird offenbar bedingt sein durch die Menge der fremden, in ihr schwebenden Partikeln. Je kleiner diese Menge ist, um so reiner wird die Luft sein, um so weniger Licht wird diffus reflektiert werden, und um so mehr wird daher in diesem reflektierten Lichte der Eindruck des Blauen überwiegen. Ist hingegen die Menge der reflektierenden Teilchen gross, so werden zum Blauen noch die übrigen Farben hinzutreten, da die Intensität des Lichtes wächst, und die Farbe des Himmels wird mehr und mehr ins Weisse resp. Graue übergehen. Die früher erwähnte Erscheinung, dass der Himmel in den Alpen gewöhnlich ein gesättigteres Blau zeigt, als in der Ebene, erklärt sich jetzt einfach dadurch, dass ein auf einem hohen Standpunkte befindlicher Beobachter weniger reflektierende Teilchen über sich hat, als ein in der Ebene aufgestellter.

Tyndall glaubte durch einen Versuch nachgewiesen zu haben, dass Nebelkügelchen bei einer gewissen Kleinheit nur blaues Licht zurückzuwerfen vermögen. Er brachte in eine Röhre Butylnitrit und Chlorwasserstoffsäure, und liess in axialer Richtung die Strahlen einer elektrischen Lampe durch die Röhre gehen. In der Röhre entwickelten sich Dämpfe, die sich aber rasch zersetzten und kondensierten. In dem Augenblicke, in welchem die Kondensation begann, die Wolkenbildung eintrat, sah man die Röhre im prachtvollsten Blau aufleuchten, das allmählich mit fortschreitender Kondensation wieder verschwand. Tyndall erklärt dies dadurch, dass die Wolkenteilchen, so lange sie sehr klein sind, nur blaue Lichtstrahlen zurückwerfen, durch allmähliches Grösserwerden hingegen in den Stand gesetzt werden, auch andere Lichtstrahlen zu reflektieren. Es leuchtet aber ein, dass der Versuch auch mit Hilfe der Nicholsschen Hypothese seine Erklärung findet. Solange die Wolkenteilchen sehr klein sind, werden sie überhaupt nur wenig Licht reflektieren können, und diese geringe Menge Licht wird nur eben stark genug sein, um in unsern Auge die Empfindung von Blau hervorzurufen. Wachsen die Teilchen, so wächst auch die Menge des reflektierten Lichtes, und wir werden nach und nach auch die übrigen Farben empfinden, und aus ihrer Mischung schliesslich den Eindruck von Weiss erhalten.

Gegen die Theorie von Nichols lassen sich nun allerdings verschiedene Einwände erheben. Einer der zunächst liegenden wird wohl der folgende sein. Ist diese Theorie richtig, so ist zu erwarten, dass jedes Licht bei hinreichend verminderter Intensität schliesslich blau erscheinen wird. Allein es wird Niemand bestreiten

wollen, dass dies in Wirklichkeit nicht der Fall sei. Ein weisses Blatt Papier, eine weisse Mauer wird, wir mögen die Beleuchtung noch so sehr verkleinern, nicht blau werden, jedenfalls niemals so intensiv blau, wie es der klare Himmel ist. Das scheint auch aus dem oben erwähnten Versuche von Pickering hervor zu gehen. Pickering betrachtete durch ein Polarimeter einen unter freiem Himmel befindlichen Spiegel, dessen eine Hälfte mit einem weissen Papiere belegt war. Er drehte dann den Analysator so lange, bis die Bilder der beiden Spiegelhälften gleiche Helligkeiten besassen, und fand dabei, dass die unbedeckte Hälfte, in welcher sich der blaue Himmel wiederspiegelte, immer entschieden blauer war als die mit dem weissen Papier bedeckte. Erst als er dieses letztere durch ein „himmelblaues" ersetzte, konnte er im Polarimeter eine genaue Farbenübereinstimmung zwischen den beiden Hälften erzielen. Ich erlaube mir übrigens nicht, ein weiteres Urteil über diesen Versuch zu fällen, da mir Pickering's Mitteilung im Originale nicht zugänglich war.

Dieses eine Beispiel, dass eine ursprünglich weisse Fläche durch verminderte Beleuchtung, wohl grau, nicht aber blau wird, möge genügen, um zu zeigen, dass auch die Nichols'sche Theorie vorläufig noch mit der Wirklichkeit in einzelnen Fällen im Widerspruch steht. Wenn ich bei dieser Theorie länger verweilt habe als bei den andern, so geschah es, weil ich sie für unbekannter halte als ihre Nebenbuhlerinnen, und daher glaubte, zu ihrer Begründung etwas weiter ausholen zu müssen. Wie ich am Eingang dieser Zeilen bemerkte, liegt es keineswegs in meiner Absicht, die eine der besprochenen Theorien als die unfehlbar richtige hinzustellen; es genügt mir, nachgewiesen zu haben, dass die Frage, wie wir uns die blaue Farbe des Himmels zu erklären haben, heute noch als eine offene zu betrachten ist. Sollte sich der eine und andere der Leser durch diese kleine Studie angeregt fühlen, selbst die Frage weiter zu bearbeiten, selbst diesbezügliche Beobachtungen zu machen, so wäre mein Hauptzweck erreicht!

Anmerkung. Gleichzeitig veröffentlicht in der Vierteljahrsschrift der Naturh. Gesellsch. v. Zürich, woselbst auch die Litteraturnachweise sich befinden.

Die fossilen Gattungen Fayolia Ren. und Zeiller aus der Steinkohlreformation **sowie Palaeoxyris** Brong. (= Spirangium Schimper) auch in jüngeren Formationen bis zur Kreide wurden bisher für pflanzliche Reste gehalten. Palaeoxyris stellt spindelförmige Körper dar mit einem eiförmig angeschwollenen Mittelteil und zwei langen, kegelförmig-verschmälerten Enden; die Oberfläche trägt schraubenlinig verlaufende Rippen, gewöhnlich in der Zahl sechs. Diese Gebilde finden sich einzeln oder doldig an der Spitze eines dünnen Fadens („Stieles") angeordnet. Bei Fayolia sind nur zwei und viel stärker gewundene Schraubenlinien vorhanden, die je eine gezähnelte Leiste tragen; über jeder der letzteren sieht man eine Reihe kleiner Narben als die Ansatzstellen hin und wieder noch vorhandener Stacheln. (Die von Weiss zu Fayolia gerechneten Abdrücke gehören sicherlich nicht dazu.) Bisher wurden die beiden „Gattungen" für Blütenstände oder Früchte gehalten, die neuesten Untersuchungen zeigen jedoch, dass sie ins Tierreich gehören.

In seiner Schrift „die fossilen Pflanzenreste" sagt Prof. A. Schenk: „. . . . Hinsichtlich Fayolia möchte ich den Palaeontologen raten, einen der Plagiostomen kundigen Zoologen zu Rate zu ziehen, es könnte der Fall sein, dass dann dieses Rätsel sich löst." Die beiden Autoren Renault und Zeiller haben diesen Rat befolgt und veröffentlichen das Resultat ihrer Untersuchung in den „Comptes rendus" der Pariser Akademie. Sie kommen zu dem Schluss, dass die beiden in Rede stehenden Gattungen Reste von Eiern namentlich der Haifischgruppe (Squaliden) jedenfalls der Selachier bezeichnen. H. P.

Die Flutwelle des Stillen Oceans im März 1888. — Im Bismarck-Archipel und an der Küste von Neu-Guinea wurde am 13. März 1888 eine ganz aussergewöhnliche Flutwelle beobachtet, welche teilweise grosse Verheerungen angerichtet hat. Das Heft III der „Nachrichten über Kaiser Wilhelms-Land und den Bismarck-Archipel", sowie das neueste Heft der „Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie" bringen jetzt nähere Nachrichten darüber, denen wir folgendes entnehmen.

Die Herren v. Below und Hunstein hatten eine Erforschungsreise nach der Westküste von Neu-Pommern unternommen, ohne dass sie von derselben zurückkehrten; nach Angabe zweier Miokesen, welche an dieser Expedition teilgenommen, hatte dieselbe in der Nacht vom 12. zum 13. März am Strande ein Lager bezogen, welches durch eine ungeheure Flutwelle zerstört wurde, wobei die Mitglieder der Expedition, bis auf die erwähnten zwei Miokesen, ihren Untergang fanden. Um volle Gewissheit über das Schicksal derselben zu erlangen, wurde eine Expedition zu ihrer Aufsuchung ausgesandt, welche jedoch, ohne eine Spur der genannten gefunden zu haben, zurückkehrte. Darauf wurde eine neue Expedition, bestehend aus 7 Beamten und 14 Miokesen, unter Leitung des Feldmessers von Brixen am 17. März vom Finsch-Hafen nach der Westküste der Insel Neu-Pommern abgesandt. Diese fand denn auch am 18. März die Landungsstelle der v. Below'schen Expedition, leicht erkenntlich an verschiedenen, teilweise mit Seesand bedeckten Gegenständen. Dann ging es weiter, vorüber an einem durch die Flutwelle zertörten Dorfe, nach der Stelle, wo nach Angabe der beiden geretteten Miokesen die v. Below'sche Expedition in der erwähnten Nacht gelagert hatte. Das Terrain fällt dort sehr steil etwa 25 *m* zum Meere ab, und zwischen dem Meere und der See befindet sich nur ein schmaler flacher Küstenstrich. Die Flutwelle hatte dort eine Rutschung des Hanges veranlasst, wodurch Steine und Bäume herabgerissen wurden, so dass — da das Ereignis vor Tagesanbruch eintrat — eine Rettung so gut wie unmöglich war. Ausser einigen Bambusstäben fand man keine Spur von einem Lagerplatz, selbst eine Nachgrabung führte zu keinem Ergebnis; das frühere Niveau des Strandes war über 4 Fuss hoch mit Seesand und Steinen bedeckt. Da auch andere Miokesen die Aussagen der beiden geretteten bestätigten, so konnte an dem Untergange v. Below's und Hunstein's nicht gezweifelt werden; an der Stelle, wo sie der Flutwelle zum Opfer fielen, wurde ein Kreuz errichtet. Die früher mit dichtem Walde bestandene Küste von Neu-Pommern ist durch die Flutwelle an diesem Teile in einer Breite von ungefähr 1 *km* vollständig rasiert, vielfach versumpft und mit übereinander gestürzten Bäumen, Korallenfelsen, Seesand und einer Menge faulender Fische bedeckt: gewiss eine ganz ungeheure Wirkung. Die vorgenommenen Messungen ergaben eine Höhe der Flutwelle von 12 *m*.

Auch an andern Küsten hat sich die Flutwelle stark bemerkbar gemacht, ohne jedoch einen ebenso bedeutenden Schaden anzurichten. Im Hatzfeldt-Hafen, an der Küste von Neu-Guinea, vernahm man um 6 Uhr morgens am 13. März ein schussartiges Getöse aus der Richtung NNO., und um 6 Uhr 40 Minuten kam eine ausserordentlich hohe Flutwelle aus N., welche 2 *m* über die höchste Flutmarke stieg, dann äusserst rasch zurückwich und den Hafen zur Hälfte trocken legte. Dann begann in Intervallen von 3 bis 4 Minuten ein wechselndes Fallen und Steigen, welches wesentlich bis 9 Uhr andauerte. Der normale Pegelstand trat jedoch erst gegen 6 Uhr abends ein. In Kelana, einer Pflanzungsstation bei Kap König Wilhelm, drang um $6^1/_2$ Uhr die erste Welle, von NO. kommend, 25 Fuss, die vierte Welle aber 35 Fuss ins Land. Im ganzen wurden 20 Wellen beobachtet, die alle 3 Minuten etwa eintraten. Die Erscheinung dauerte hier nur 1 Stunde bei trübem und windstillem Wetter; am Morgen des 14. März fand man die ganze Küste mit Bimsteinstücken bedeckt. In Matupi wurde von $8^1/_4$ bis gegen 11 Uhr vormittags gleichfalls ein starkes Wechselspiel zwischen Fallen und Steigen des Meeres beobachtet, wobei die See 12 bis 15 Fuss unter die niedrigste Wassermarke zurückwich, bezw. sich über die höchste Flutmarke erhob. Wesentlich wurde nur die Südost- und Nordseite der Insel betroffen. Das Wasser sah trübe aus, der Schlamm war schmutzig. Erderschütterungen oder unterirdisches Rollen werden nicht gemeldet; das Wetter war heiter, mit einer schwachen Briese aus SO. An der Südseite der Gazelle-Halbinsel wurde die Flutwelle gleichfalls von einem dort vor Anker befindlichen Schiffe wahrgenommen.

Ueber das weitere Fortschreiten der Flutwelle sind bisher keine Angaben gemacht worden; es wäre interessant, wenn von den auf See befindlichen Schiffen die Flutwelle gleichfalls bemerkt worden wäre und die Beobachtungen bekannt gegeben würden. In Sidney zeigten die Flutkurven des selbstregistrierenden Pegels vom 15., 16. und 17. März starke Abweichungen von der gewöhnlichen Form, und es wurde dort, ebenso wie in Arica, vom 14. März an längere

Zeit eine ganz aussergewöhnliche Bewegung des Meeres beobachtet. An dem letzteren Orte wurde im Hafen sogar ein bedeutender Schaden durch das Einbrechen der Flutwellen verursacht. Jedenfalls hängen diese Flutwellen mit dem oben erwähnten Phänomen zusammen. Aus der ganzen Natur der Erscheinung lässt sich wohl mit hoher Wahrscheinlichkeit der Schluss ziehen, dass die so verderbliche, aussergewöhnliche Flutwelle einem Erdbeben oder einer unterirdischen vulkanischen Eruption ihren Ursprung verdankt. Hoffentlich läuft bald weiteres Beobachtungsmaterial über diese unheilvolle spontane Flutwelle ein. G.

Litteratur.

Engler und Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig. Liefgn. 19—28, 1888 und 1889 à 1,50 Mk. als Subskriptionspreis und 3 Mk. als Einzelpreis.

Seit meiner letzten Besprechung des oben genannten, verdienstvollen Werkes auf S. 78—79 Bd. II der „Naturw. Wochenschrift" sind die Lieferungen 19—28 erschienen. Lieferung 19 enthält den Schluss der Ranunculaceen, sowie die Lardizabalaceen, Berberidaceen, Menispermaceen, Calycanthaceen (bearbeitet von Prantl) und die Monimiaceen (von Pax). Lieferung 20 den Schluss der Moraceen, sowie die Urticaceen und den Anfang der Proteaceen (von Engler), Lieferung 21 die Musaceen, Zingiberaceen, Cannaceeu und Marantaceen (von Petersen), ferner den Anfang der Burmanniaceen (von Engler), der Schluss derselben beginnt die Lieferung 22. Den grössten Teil dieser Lieferung nehmen die Orchidaceen (von Pfitzer) ein, deren Fortsetzung die Lieferungen 23 und 25 bringen. In Lieferung 24 beginnen die Rosaceen (von Focke). Lieferung 26 bringt den Schluss der Sparganiaceen (von Engler), die Potamogetonaceeu (von P. Ascherson), die Najadaceen (von Magnus), die Aponogetonaceen (von Engler), die Juncaginaceen (von Buchenau und Hieronymus), die Alismaceen und Butomaceen (von Buchenau), die Triuridaceen (von Engler) und den Anfang der Hydrocharitaceen (von Ascherson und Gürke), die in der Doppellieferung 27/28 ihren Abschluss erreichen, in derselben finden sich ausserdem die Lemnaceen (von Engler) sowie der Schluss der Araceen und der Orchidaceen. Aus dieser und der früher gegebenen Liste ist ersichtlich, dass nunmehr also die Bearbeitung der Gymnospermen und Monocotyledonen in einem stattlichen Bande vollständig vorliegt. Derselbe enthält 3537 Einzelbilder in 803 Figuren und 3 Vollbilder.

Die Einteilung des ganzen Werkes ist folgende:

I. Teil Kryptogamen, redigiert von Prantl.
1. Algen und Pilze.
2. Moose, Farn, Schachtelhalme, Bärlappe usw.

II.—V. Teil Phanerogamen, redigiert von Engler.

II. Teil Gymnospermen und Monocotyledonen (also jetzt vollständig erschienen).

III—V. Teil Dicotyledonen (bisher 6 Lieferungen erschienen). H. P.

R. T. Glazebrook und W. N. Shaw, Einführung in das physikalische Praktikum. Deutsch herausgegeben von W. Schloesser. Mit 86 Figuren im Text. Leipzig, Verlagsbuchhandlung von Quandt & Händel, 1888. 8°. Preis 7,50 Mk.

Obwohl wir in Deutschland in dem „Leitfaden der praktischen Physik" von Kohlrausch ein ganz vorzügliches und weit verbreitetes Hilfsbuch für die Arbeiten im physikalischen Laboratorium besitzen, wird uns hier in guter Uebersetzung und gediegener Ausstattung ein Werk geboten, das zunächst für die Bedürfnisse der Praktikanten an dem physikalischen Laboratorium in Cambridge bestimmt war, das sich aber auch bei uns sehr viele Freunde bei Lehrern und Praktikanten erwerben wird. Ganz aus der eigenen Praxis der Verfasser, Demonstratoren der Physik zu Cambridge, hervorgegangen, sucht das vorliegende Werk in möglichst elementarer Weise in das Verständnis der Apparate und ihre Verwendung zu physikalischen Messungen einzuführen.

Der ganze Inhalt ist in 21 Kapitel geordnet, welche in Abschnitte geteilt sind, die fortlaufend nummeriert sind. In dem ersten Kapitel wird Allgemeines über physikalische Messungen vorgetragen, im zweiten werden die Masseinheiten, im dritten das physikalische Rechnen behandelt, während sich die übrigen Kapitel hauptsächlich auf die Anweisungen zu den verschiedenen Messungen beziehen. Die einzelnen Abschnitte sind so gewählt worden, dass für die Ausführung der betreffenden Untersuchung bezw. Messung nur eine bestimmte Gruppe von Apparaten verwendet wird. Hierdurch wird es dem Lehrer ermöglicht, eine grössere Zahl von Praktikanten zu beschäftigen, ohne wegen der Apparate in Verlegenheit zu geraten. Einem jeden Abschnitte ist noch ein Schema zur Eintragung der Resultate beigefügt; es ist dies eine Einrichtung, welche gleichfalls aus der Praxis entstanden ist und gewiss willkommen geheissen wird. Wir haben es hier also offenbar mit einem sehr wertvollen Werke zu thun, das sicher Anklang finden wird und dem wir die weiteste Verbreitung wünschen. A. G.

Dreher, E., Natur- und Kunstgenuss. Philosophische Vortr., hrsg. von der Philosophisch. Gesellsch. z. Berlin. Neue Folge. 14. Heft. (54 S.) 1,20 *M*. Pfeffer, Halle.

Güterbock, P., Ueber d. Störungen der Harnentleerung bei Prostata-Hypertrophie. Sammlung klin. Vorträge, hrsg. von E. Hahn u. P. Fürbringer. (29 S.) 4. u. 5. Heft. 60 ₰. Fischer, Berlin.

Koenig, F., Lehrbuch der speziellen Chirurgie. 5. Aufl. 1. Bd (X, 661 S. m Holzschn.) 13 *M*. A. Hirschwald, Berlin.

Kollert, J., Katechismus der Physik. Webers illustr. Katechismen. Nr. 57. 4. Aufl. (XVI, 419 S.) 4 *M*. J. J. Weber, Leipzig.

Koordinaten und Höhen sämtl. v. d. trigonometrischen Abteilg. der Landesaufnahme bestimmten Punkte im Reg.-Bez. Breslau. (Sep.-Abdr.) Lex. 8°. (IV, 151 S.) Kart. 2 *M*. Mittler & Sohn, Berlin.

Krause, K. Ch. F., Zur Geschichte der neueren philosophischen Systeme. Hrsg. v. P. Hohlfeld u. A. Wünsche. (VIII, 313 S.) 8 *M*. Otto Schulze, Leipzig.

Landesmann, E., Die Therapie an den Wiener Kliniken. Ein Verzeichnis d. wichtigsten, a. denselb. gebräuchlichsten Heilmethoden und Rezepte. 12°. (VI, 548 S.) 7 *M*. Deuticke, Wien.

Landes-Triangulation, die königl. preuss., Abrisse, Koordinaten und Höhen sämtl. von d. trigonometr. Abt. d. Landes-Aufnahme bestimmten Punkte. 8. Tl. Reg.-Bez. Breslau. Lex. 8°. (V, 561 S. u. 11 Beilagen.) Kart. 10 *M*. Mittler & Sohn, Berlin.

Langhoffer, A., Beiträge z. Kenntnis der Mundteile der Dipteren. (32 S.) Nenenhahn, Jena.

Langsdorff, G. v., Zur Einführung in das Studium des Magnetismus, Hypnotismus, Spiritualismus nebst Kritik v drei Brochüren u. e. Buches des magnet. Heilers Dr. Jul. Ed. Timmler i. Altenburg. (26 S.) 75 ₰. K. Siegismund, Berlin.

Lehmann, O., Molekularphysik mit bes. Berücksicht. mikroskop. Untersuchungeu u. Anleitung zu solchen, sowie ein Anhang üb. mikroskop. Analyse. 1. Bd. (X, 852 S. m. Illustr.) 22 *M*; Einbd. 2 *M*. W. Engelmann, Leipzig.

Lie, S., Zur Theorie der Berührungstransformationen. (28 S.) 1 *M*. Hirzel, Leipzig.

Loewenthal, E., Grundzüge des induktiven Spiritualismus nebst geschichtl. Einleitung. (15 S.) 50 ₰. K. Siegismund, Berlin.

May, O., u. A. Krebs, Lehrbuch d. Elektromagnetismus. (VIII, 205 S.) 4,50 *M*. Jnl. Maier, Stuttgart.

Die engl. „Nature" enthält folgenden von P. L. Sclater unterzeichneten **Aufruf:**

Captain Juan Page von der argentinischen Flotte, der sich augenblicklich in London aufhält und über die Erforschung des Rio Vermejo und Rio Pilcomayo in der letzten Sitzung der Königlichen Geographischen Gesellschaft einen Vortrag hielt, hat eine neue **Expedition zur Erforschung des Pilcomayo vom Parana bis zur Grenze von Bolivia** geplant. Für dieses Unternehmen hat Captain Page noch die Stelle eines Naturforschers zu vergeben, welchem hiermit die Gelegenheit geboten würde, die sehr wenig bekannte Fauna und Flora von Gran Chaco, welches Gebiet vom Pilcomayo durchströmt wird, zu erforschen. Die Expedition wird im nächsten Juni von Buenos Ayres aufbrechen und sechs Monate wirken. Der Naturforscher hat seine Reise nach Buenos Ayres und von dort zurück auf eigene Kosten zu machen, auch seine Ausrüstung und seine Sammelmaterialien selbst zu besorgen, aber in Verbindung mit der Expedition wird er frei von allen Lasten sein. Der Wunsch geht dahin, dass sich eine geeignete Persönlichkeit finden möge, welche die ausgezeichnete Gelegenheit in Gemeinschaft mit Captain Page eine anziehende Gegend zu erforschen, wahrnehmen würde. Adresse: Zoological Society of London, 3 Hanover Square, London W. H. Kolbe.

Inhalt: Prof. A. Schneider: Heinrich von Dechen †. — P. Hennings: Der Hausschwamm (Merulius lacrymans Fr.), ein Bürger unserer Wälder. — Dr. G. H. v. Wyss: Die Farbe des Himmels. (Mit Abbild.) — Die fossilen Gattungen Fayolia u. Palaeoxyris. — Die Flutwelle des Stillen Ozeans im März 1888. — **Litteratur.** — Aufruf.

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Abonnements-Erneuerung!

Wir bitten diejenigen unserer geschätzten Abonnenten, welche die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" von den Zeitungsexpeditionen ihrer Postämter beziehen, das Abonnement gefälligst rechtzeitig erneuern zu wollen, damit einesteils keine Unterbrechung in der Zusendung stattfindet, andernteils aber die Nachzahlung von 10 Pf. für Nachlieferung bei der Post erspart wird.

Die von den Buchhandlungen und der Expedition beziehenden Abonnenten erhalten die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" stets weiter zugesandt, wenn nicht ausdrücklich Abbestellung vorliegt.

BERLIN NW. 6, Luisenplatz II. Die Expedition der „Naturwissenschaftl. Wochenschrift".

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Elemente der Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Mit 539 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis: Mk. 2,80, gebunden Mk. 3,60.

Inhalt: Einführung. — Morphologie: 1. Grundbegriffe, 2. Entwickelungsgeschichte, 3. Aeussere Gliederung der Pflanzen, 4. Anatomie (Hautsystem, Skelettsystem, Absorptionssystem, Assimilationssystem, Leitungssystem, Speichersystem, Durchlüftungssystem, Sekret- und Exkretbehälter, Fortpflanzungssystem). — Physiologie. — Systematik. — Aufzählung und Beschreibung der wichtigsten Pflanzen-Abteilungen und -Arten. Pflanzengeographie — Palaeontologie. — Pflanzenkrankheiten. — Geschichte der Botanik. — Register.

Illustrierte Flora

von Nord- und Mittel-Deutschland

mit einer Einführung in die Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Unter Mitwirkung von Prof. Dr. **P. Ascherson** (Berlin), Dr. **G. Beck** (Wien), Prof. Dr. **R. Caspary** (weil. Prof. in Königsberg), Dr. **H. Christ** (Basel), Dr. **W. O. Focke** (Bremen), **J. Freyn** (Prag), Prof. **E. Hackel** (St. Pölten), Prof. **C. Haussknecht** (Weimar), Prof. Dr **G. Leimbach** (Arnstadt), Dr. **F. Pax** (Breslau), Prof. Dr. **A. Peter** (Göttingen), Prof. Dr. **L. Wittmack** (Berlin), Prof. **A. Zimmeter** (Innsbruck)

Dritte wesentlich vermehrte und verbesserte Auflage.

520 Seiten gr. 8° mit 425 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis Mk. 5,—. Eleg. gebunden Mk. 6,—.

[119]

Potonié's Illustrierte Flora ist, trotz des billigen Preises, die **vollständigste** aller Floren des Gebiets; sie ist die **erste**, die überhaupt das **Leben** und den **innern Bau** der Pflanzen behandelt hat und sie ist die **einzige**, die eine ausführliche **Pflanzengeographie** des Gebiets bringt.

Soeben erscheint L. Deichmann's

Astronomischer Chronometer.

Patent in allen Kultur-Ländern.

Diese 30—40 cm hohe, 30 cm breite, elegant ausgestattete und mit prima Werk versehene astronomische Uhr zeigt **die Zeit, den nördlichen und südlichen Sternenhimmel, Datum, Monat, Jahreszeit, Sternbild des Tierkreises und Planetensystem.** In letzterem **bewegen** sich **Erd- und Mondkugel** in **genau der Wirklichkeit entsprechender Stellung. Zeit** und **Bahn** um die **Sonnenkugel** und geben dadurch ein klares, **jeden Augenblick richtiges** Bild der **Stellung der Körper im Weltraume**, eine genaue Erklärung der **Entstehung** der **Erd-** und **Mondzeiten**, **Sonnen-** und **Mondfinsternisse** etc. Höchste Anerkennung wissenschaftlicher Autoritäten, Sternwarten etc. Unentbehrliches Hilfs- und Bildungsmittel für **jede Schule und Familie.** Preis Mk. 75—100, je nach Ausstattung. Ausführliche illustrierte Prospekte gratis und franko

L. Deichmann, Geographische Anstalt, Cassel.

RHEINISCHES MINERALIEN-COMPTOIR

Dr. A. KRANTZ [166

Gegründet 1833. **BONN a. Rh.** Gegründet 1833.

Preisgekrönt: Mainz 1842, Berlin 1844, London 1854, Paris 1855, London 1862, Paris 1867, Sydney 1879, Bologna 1881, Antwerpen 1885.

Liefert Mineralien, Krystallmodelle in Holz und Glas, Versteinerungen, Gypsabgüsse seltener Fossilien, Gebirgsarten etc. einzeln, sowie in systematisch geordneten Sammlungen.

Mineralien-, Gesteins-, Petrefakten- u. Krystallmodell-Sammlungen als Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Auch werd. Mineralien u. Petrefakt., sowohl einzeln als auch in ganz. Sammlung., jederzeit gekauft, od. in Tausch übernommen.

Ausführliche Verzeichnisse stehen portofrei zu Diensten.

Linaea. Naturhistorisches Institut.

Berlin NW., Louisenplatz 6.

Reichhaltiges Lager aller **naturhistorischen Gegenstände**, besonders in **Vogelbälgen, Eiern, Amphibien** und **Reptilien, Conchylien, Insekten** etc. Besonderer Katalog über **Lehrmittel** für den **naturgeschichtlichen Unterricht.**

Kataloge stehen **franko** und **gratis** zu Diensten.

Pflanzendrahtgitterpressen

(3,50 — 5 Mk.) und **Pflanzenstecher** aus bestem Wiener Stahl (3,50—4,50 Mk.), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (von 1,50 Mk. ab) und **Meissel** (0,50 Mk.), sowie **Erdbohrer** (11—60 Mk. von 1—5 *m* Länge können durch die **Expedition der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift** bezogen werden.

Die deutsche botanische Monatsschrift

(Siebenter Jahrgang. Jahrespreis 6 Mark.)

wird allen Lesern, die sich mit Botanik beschäftigen, empfohlen. **Prof. Dr. Leimbach, Arnstadt.**

Mineralien-Comptoir

von

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortiertes Lager von [146

Mineralien, Gesteinen und Petrefakten

Ausführliche Preislisten stehen auf Wunsch gratis und franko zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franko gemacht und Rücksendungen franko innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Tauschangebote werden gern entgegengenommen.

Besonders für Anfänger und Schulen empfehlen wir *Dr. H. Potonié:*

Herbarium

deutscher Pflanzen zum Preise von 10—200 Mk. Die Herbarien zu 10 Mk. enthalten die Hauptgattungen, die 200 Mk. sind vollständig. Die zwischen liegenden Preise richten sich nach der Anzahl und Art der gewünschten Pflanzen, von denen jede im Durchschnitt 15 Pf. kostet; ausserdem werden einzelne Abteilungen des vollständigen Herbariums von 2 Mk. an abgegeben.

Berlin NW. 6. **Verlag von Hermann Riemann**

Von der im Verlage von
Fr. Bassermann in München
erscheinenden III. Auflage des

Wilhelm Busch-Album

beginnt soeben eine neue Lieferungsausgabe zu erscheinen.

Dieser humoristische Hausschatz enthält in 22 Lieferungen à 80 ₰ die beliebtesten Schriften des allbekannten Humoristen.

Monatlich erscheinen 2 Lieferungen.

Abonnements nimmt entgegen die Buchhandlung von

BERLIN NW. **Hermann Riemann.**

Prof. Dr. Thomé's
naturgetreu, fein kolorierte

Flora von Deutschland,

Oesterreich-Ungarn und der Schweiz.

Komplett in 45 Lieferungen à 1 Mk., mit 616 prächtigen, naturgetreuen, mustergültigen Farbendrucktafeln nebst erklärendem Text. Auch in 4 eleganten Orig.-Halbfranzbänden gebunden 53 Mark. Ausgezeichnet in Köln im Oktober 1888 auf der Internationalen Gartenbau-Ausstellung durch die **„Goldene Medaille"** (einzige der Fachlitteratur daselbst!). Ratenzahlungen statthaft.

Verlag von Fr. Eugen Köhler
in Gera-Untermhaus.

PATENTE
besorgt und verwerthet in allen Ländern, auch fertigt in eigener Werkstatt.
MODELLE
Alfred Lorentz Nachf.
BERLIN S.W., Lindenstr. 67. (Prospecte gratis).

Afrik. Strauss-Eier St. 2 Mk.
Tiegeraugen-Steine „ 1 „ offer.
168] G. Eschner, Dresden.

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Spiel

karten, sogenannte französische Piquetkarten (Oeldruck, 32 Blatt) in prima Qualität mit runden Ecken, marmorglatt, kost. bei mir nur

10 gestempelte Spiele 4 Mk.

Dieser Preis ist nur für meine auswärtigen Kunden, welche die Karten per Post beziehen.

1 Probespiel kostet 50 Pf.

Versandt nur gegen vorherige Einsendung des Betrages.

H. Mehles

BERLIN W. (169
159 Friedrichstrasse 159.

Die **Open Court-Verlags-Gesellschaft** in **Chicago** kündigt an, dass im Laufe dieses Monats ein wichtiger Beitrag zur Experimentalpsychologie von dem hervorragenden französischen Gelehrten **Alfred Binet** erscheinen wird. Das Werk ist betitelt **„Seelenleben der Mikro-Organismen"** und wird mit Genehmigung des Verfassers veröffentlicht, der ein Vorwort eigens für die amerik. Ausgabe geschrieben hat.

Die Versuche, aus denen das Werk besteht, erschienen ursprünglich in der Revue philosophique in Paris und wurden später teilweise im Open Court veröffentlicht. Die Originalschnitte, neue Platten u. weitere Zusätze z. Text sind dem Werke einverleibt worden.

Die Monographie des **Alfred Binet** ist eine Darstellung der wichtigsten Ergebnisse neuer Forschungen in der Welt der Protoorganismen. H. **Binet** hat der Psychologie der mikroskopischen Welt durch diese Untersuchungen viel hinzugefügt; er hat viele Lehren bekämpft, andere bestätigt und viele Schlussfolgerungen gefördert, die sich auf seine persönliche Forschung gründen. Der Gegenstand ist ein wenig gekannter und als Regel nur unvollkommen verstandener Zweig vergleichender Psychologie. Psychologen und alle, die Interesse an biologischen Fragen nehmen, werden daher auf das Werk des H. **Binet** blicken, als auf eine willkommene Aufklärung über das Problem des Lebens.

Preis in Leinewand 75 Cents, in Papier 50 Cents.

1 Cent = 0,042 Mk.

Bestell. nimmt entgeg. die Exped. der **„Naturwiss. Wochenschrift."**

Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.
II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essenther.* Geh. Preis 60 Pf. (26

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Naturwissenschaftlich. Sammlungen verweisen wir auf unsere reichen Verkaufsvorräte in **Säugetieren** (Bälge, Skelette u. Schädel), **Vogelbälgen, Eiern, Reptilien** u. **Batrachier, Conchylien, Insekten** etc. Interessenten erhalten die Kataloge frko. u. gratis. Leicht transportable Naturalien senden wir auch zur **Ansicht u. Auswahl.** Auch Lager in **Fossilien,** besonders der Tertiär-Formation. **Schulen** u. sonst. **Lehranstalt.** mach. wir auf unser Lager in **Lehrmitteln** f. d. **naturgesch. Unterricht** aufmerksam. Hierüb. e. spec. **Lehrmittelkatal.** Da wir e. eig. **Präparations-Werkst.** besitzen, übernehmen wir auch d. **Ausstopfen und Skelettieren v. Säugetieren, Vögeln etc.**

Linnaea, Naturhist. Institut, (92)
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6.

W. Viereck

Präparator
Berlin N. Invalidenstr. 38 u. 42
empfiehlt sich zum naturgetreuen und zoologisch richtigen **Ausstopfen** v. **Säugetieren** u. **Vögeln.**

Präparieren u. Ausführung jeder Art Schädel, Skelette nsw.

Billigste Preise. **Beste Referenzen.**

Insekten-Börse **Central-Organ zur Vermittlung von Angebot, Nachfrage u. Tausch.** Erscheint am 1. u. 15. jeden Monats. Sämtliche **Postanstalten Deutschlands** u. **Oesterreichs** nehmen Abonnements entgegen zum Preise von **90** Pfennig pro Quartal. (Nr. 2819 der Postzeitungsliste.) — Abonnement inkl. **direkter** Zusendung per Kreuzband innerhalb **Deutschlands** u. **Oesterreichs** beträgt 1 Mk., nach den anderen Ländern des Weltpostvereins 1.20 Mk. = 1 Shilling 2 Pence = 1.50 Frcs. **Inserate:** Preis der 4gespalt. Zeile Petit oder deren Raum **10** Pfg. **Kleinere** Insertionsbeträge sind der Kürze halber dem Auftrage beizufügen.
Frankenstein & Wagner. Leipzig.

Johann Müller,

Nadlermeister.
Spezialist der
Wiener Insekten-Nadeln.
Wien II. Cirkusgasse 20.

Muster auf Verlangen gratis und franko. [161]

Wilh. Schlüter in Halle a S.,

Naturalien- u. Lehrmittelhandlung.
Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei.

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwen[illegible]

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 17. März 1889. | Nr. 25.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Aus dem Ernährungshaushalt der Pflanzen.

Von Professor Dr. Kreusler.

Mit der Existenz der Pflanze steht und fällt die Existenz des Menschengeschlechts, der Tiere, mit einem Wort das Dasein jeglichen Lebens. Die Bedingungen der pflanzlichen Existenz sind deshalb von allgemeinstem und einschneidendstem Interesse, nicht nur für den praktischen Standpunkt des Landmanns, des Gärtners usw., sondern für Jedermann ohne Ausnahme, mag man sich dieses Interesses klar bewusst sein, mag man sich davon unberührt glauben.

Für den denkenden Menschen — und keineswegs nur für den Forscher von Fach — haben die Rätsel des Pflanzenlebens nicht weniger, wie die offener zu Tage liegenden Erscheinungen alle Zeit grosse Anziehungskraft ausgeübt und so auch noch heute. In der That findet der menschliche Geist hier ein unerschöpfliches Feld ansprechendster Beobachtung und anregendster Betrachtungen. Die Geschichte unseres Wissens über das Leben der Pflanze ist lehrreich in hohem Masse, zugleich auch mahnend zur Selbsterkenntnis; zeigt sie doch eindringlich genug, dass der Weg zur Wahrheit durch Irrtümer führt, dass manche vermeintliche Wahrheit von gestern heute als Irrtum sich answies und — folgerichtig — dass unsere heutige Erkenntnis morgen wohl wiederum einer Berichtigung benötigt sein dürfte. Dieses Bewusstsein, die Fesseln des Irrtums nie völlig abstreifen zu können, darf uns so wenig entmutigen wie die Beschränkung unserer Menschennatur überhaupt. Nach dem schönen Worte von Lessing hat der menschliche Geist im aufrichtigen Streben nach Wahrheit die Erfüllung seiner Aufgabe zu suchen, das absolute Endziel bleibt irdischen Wesen verschlossen.

Liegt es somit nur in der Natur der Dinge, wenn, wie die wissenschaftlichen Meinungen überhaupt, so auch unsere Anschauungen über die Lebensvorgänge der Pflanze im Laufe der Zeiten mancherlei Wandlungen erfuhren und weiterhin noch erfahren werden, so sind wir gleichwohl berechtigt, die Ergebnisse sorgfältig angestellter Beobachtung so lange als Thatsachen gelten zu lassen, bis etwa vollkommnere Hilfsmittel uns eine verschärfte Beobachtung und daraus die vollkommnere Wahrheit eröffnen. Wir sind ferner berechtigt, eine wohlbegründete Hypothese so lange als etwas richtiges hinzunehmen, bis etwa triftige Gründe ihre Unhaltbarkeit darthun und eine gereiftere Ansicht an ihre Stelle setzen.

Betrachtungen insbesondere über den Ernährungshaushalt der Pflanzen würden uns mehrfach Gelegenheit bieten, ältere und neuere Anschauungen nebeneinander zu stellen und das allmählige Fortschreiten unseres Wissens daraus zu erweisen. Unser heutiges Thema sei vorläufig ein allgemeinerer Ausblick auf die hochbedeutsamen Wechselbeziehungen zwischen der Pflanze und ihrer Umgebung.

Der Erfinder der Lokomotive, Stephenson, legte einst seinem Freunde Buckland die Frage vor: „Wissen Sie, was jenen Eisenbahnzug in Bewegung setzt?“ — Auf die Antwort, dass dies nur die Maschine oder etwa der Lokomotivführer sein könne, berichtigte Stephenson den berühmten Geologen dahin: „Nein, unsere Sonne, das Sonnenlicht ist es!“ Die Antwort konnte mit gleichem Recht lauten (und aus dem weiteren Verlauf des Gesprächs geht deutlich hervor, dass Stephenson schon hierüber sich klar war): „es ist die Pflanze!“ — Denn diese giebt, wenn nicht den ersten Ausgangspunkt, doch das unerlässlich verbindende Glied ab in einer Kette von Erscheinungen, die, mag es auch auf den ersten Blick paradox scheinen, jene Aussprüche vollkommen rechtfertigen.

Wir wissen, dass Pflanzen und Pflanzenteile, Holz usw. beim Erhitzen verkohlen, und dass man unter geeigneten Vorsichtsmassregeln (rechtzeitiges Absperren der Luft, zur Vermeidung völligen Verbrennens) Kohle, insbesondere Holzkohle, Meilerkohle auf diese Weise im Grossen gewinnt.

Die Steinkohlen, deren Wärmeentwicklung beim

Brennen wir uns tagtäglich im Haushalt zu Nutze machen, und durch deren Verwendung zumeist wir uns das vornehmste Betriebsmittel unseres Jahrhunderts, die Dampfkraft, verschaffen, sind, so verschieden man über ihre Entstehungsweise im einzeln auch urteilen kann, ihrem Ursprung nach zweifellos nichts als Restprodukte von Pflanzen. Unermessliche Vegetationen vorweltlichen Charakters haben im Gefolge ihres Absterbens eine Art natürlichen Verkohlungsprozess durchgemacht, als dessen Ergebnis die gewaltigen, teilweise sozusagen ans Unerschöpfliche grenzenden Steinkohlenlager, uns hinterlassen wurden. Ob grössere Hitze auch hierbei mitgewirkt hat, ist fraglich, übrigens für die gegenwärtige Betrachtung auch nebensächlich; genug, dass im Lauf von Jahrtausenden an einer absterbenden Vegetation von jetzt nicht mehr gekannter Ueppigkeit Vorgänge sich vollzogen, welche schliesslich ein dem Wesen nach analoges Ergebnis wie die Verkohlung herbeiführten, aus Pflanzenresten eine Art Kohle hervorgehen liessen.

Woher diese Kohle im einen und in dem andern Falle?

Sind Pflanzen oder gewisse Bestandteile oder Reste von Pflanzen fähig in Kohle sich geradezu zu verwandeln? Gewiss nicht, denn die Kohle ist (abgesehen von mehr oder minder unwesentlichen Beimischungen, die den Begriff „Kohle" vom reinen „Kohlenstoff" unterscheiden) im Sinne des Chemikers ein Element, ein einfacher, unzerlegbarer Stoff, und von den chemischen Elementen (deren man beiläufig gegen 70 jetzt kennt) lehrt eine allgemeine Erfahrung dass sie durchaus keiner Umwandlung, des einen etwa ins andre, befähigen, noch dass sie durch Umwandlung aus sonst irgend Etwas hervorgehen können. Man weiss heutzutage, im Gegensatz zu früheren phantastischen Ansichten, mit positiver Gewissheit, dass jede stoffliche Aenderung, welcher Art sie auch sein mag, lediglich dadurch bedingt wird, dass Kombinationen von Elementen (der Chemiker nennt sie „Verbindungen") gebildet oder getrennt werden — letzteres oft mit der Folge, dass neue Verbindungen, anderweitige Kombinationen der Elemente, nach Massgabe von deren Anziehungskraft („chemischer Verwandtschaft") gleich wieder zu Stande kommen. Kurz ausgedrückt, es beruhen alle Arten der stofflichen Aenderung auf einem Kreislauf der einfachen Stoffe, welche bald in Verbindungen ein-, bald aus solchen heraustreten. Die chemischen Elemente sind, unserer heutigen Erkenntnis gemäss, ein und für allemal als solche gegeben, sie sind wie unzerstörbar, so auch nicht von neuem erschaffbar.

Kommen wir auf die Kohle zurück, so erweist eben deren elementare Natur, dass diese Substanz nicht durch den Akt der Erhitzung, (beziehungsweise die analogen Vorgänge bei Bildung der Steinkohle) erst neu geschaffen worden sein kann, sondern dass sie schon in der Pflanze gesteckt haben muss, freilich unsern Sinnen verborgen, weil im Zustand so inniger Verbindung mit anderweitigen Elementen, dass ihre besonderen Eigenschaften in keiner Weise hervortreten.

Es gehört eben zum Wesen einer chemischen Verbindung, dass sie ganz andere äussere Qualitäten besitzt als die ihr inwohnenden Elemente. Wer sollte, um an entsprechende Beispiele zu erinnern, in den roten Farbstoff Zinnober die Anwesenheit des flüssigen Elementes Quecksilber nächst dem allbekannten hellgelben Schwefel, oder in dem täglich von uns genossenen Kochsalz ein silberweisses, sehr leichtes und leicht entzündbares Metall — Natrium — verbunden mit dem erstickend giftigen und durch sein kräftiges Bleichvermögen charakterisierten, gasförmigen Element Chlor, dem Augenschein nach vermuten?

Entsprechender Weise müssen wir demnach voraussetzen, dass in der Pflanze kohlenstoffhaltige Verbindungen sich vorfinden, in denen sich der Charakter der Kohle einstweilen versteckt, um erst in dem Momente für unsere Sinne hervorzutreten, da die Verbindung getrennt („zersetzt"), in unserm Beispiel durch Hitze zerstört wird.

Die Wärme bewirkt sehr allgemein eine Zersetzung chemischer Verbindungen, ein Gleiches geschieht durch Elektricität, zuweilen auch durch das Licht. —

Wenn wir Pflanzen oder Pflanzenteile der Hitze unterwerfen, wobei ein Zutritt der Luft einstweilen als ausgeschlossen gedacht sein mag, so wird der komplizierte Aufbau von Elemenen zerstört; es bilden sich einfachere, widerstandsfähigere Verbindungen (die teilweise u. A. durch den Geruch sich verraten); der Kohlenstoff — welcher im Körper der Pflanze stets relativ vorherrscht — findet dabei nicht Gelegenheit, sich seiner ganzen Menge nach neuerdings zu verbinden, er wird zum grössern Teile als solcher in Freiheit gesetzt und kommt, als Hauptprodukt unseres Vorgangs, in der bekannten Form schwarzer Kohle zum Vorschein.

Tritt nächst der Hitze zugleich noch die äussere Luft mit in Wirkung, so ist das Endergebnis bekanntlich ein anderes. Ein wesentlicher Bestandteil der Atmosphäre, das gasförmige Element Sauerstoff, bringt jetzt sein starkes Vereinigungsbestreben zur Geltung, nach Möglichkeit an den Vorgängen sich zu beteiligen trachtend. So kommt es, dass bei ungehemmtem Zutritt der Luft auch der Kohlenstoff schliesslich nicht frei wird oder frei bleibt, sondern mit dem dargebotenen Sauerstoff zu einer (gasförmigen und daher in der Atmosphäre rasch sich verlierenden) Verbindung — Kohlensäure — seinerseits sich vereinigt. Im gewöhnlichen Leben sagt man, die Kohle „verbrennt" und ist gewohnt dabei an eine Vernichtung zu denken; für den Chemiker ist die Verbrennung nur ein besonderer Fall der „Oxydation", d. h. der Vereinigung mit Sauerstoff, und er ist sich bewusst, dass das Produkt dieser Vereinigung, als eine gasförmig-flüchtige Substanz, nur unsern gröberen Sinnen entschwindet, jedoch (in Form eines vermehrten Kohlensäuregehalts der umgebenden Luft) durch geeignete Mittel jederzeit zum Nachweis gebracht und als eine thatsächlich unsern schwarzen Kohlenstoff unerkannt einschliessende Luftart mit Leichtigkeit dargethan werden kann.

Kohlenstoffhaltiger Verbindungen, deren Inbegriff den weitaus wesentlichsten Anteil des Pflanzenleibes (beiläufig auch des Tierkörpers — demnach eines jedweden Organismus überhaupt) ausmacht, finden sich nun in der Pflanze überaus viele und mannigfaltige; wir nennen sie organische Verbindungen oder organische Substanzen, und sie zeigen im einzelnen fast sämtlich das oben beschriebene Verhalten, nämlich in der Hitze unter Auftreten freier Kohle sich zu zersetzen, mit einem Wort zu „verkohlen", oder — bei Zutritt der Luft — zu verbrennen.

Einige von diesen Verbindungen lassen sich bereits im Körper der Pflanze unmittelbar zur Anschauung bringen und an ihrer zuweilen sehr charakteristischen äusseren Gestalt wiedererkennen. So trifft man, als eine der allgemeinst vertretenen organischen Substanzen, Stärke (Stärkemehl) beinahe in allen Organen der Pflanze, besonders reichlich eben in mehligen Früchten (deren mehlige Beschaffenheit aber hierdurch bedingt ist). Auch fleischige Knollen und Wurzeln sind öfter an

Stärke sehr reich. Durchschneidet man eine Kartoffel, so gewahrt man zahllose glitzernde Pünktchen, die in dem aus der Schnittfläche austretenden Safte umhertreiben. Das Mikroskop vergrössert uns diese Pünktchen zu rundlichen Körnern, und man bemerkt dann auch, dass dergleichen Stärkekörner in dem flüssigen Inhalt der einzelnen Zellen, aus welchen sich die Kartoffelknolle, wie jedes Pflanzengebild, zusammensetzt, in grosser Anzahl verteilt sind.

In nicht seltenen Fällen lassen sich Tröpfchen von Fett in ähnlicher Weise zur Anschauung bringen.

Die Wandung der eben erwähnten Zellen (Zellmembran) besteht bei jedweder Pflanze aus einer gleichfalls wohlcharakterisierten Substanz, die man deshalb Zellstoff oder Cellulose genannt hat; sie ist übrigens häufig (zumal bei älteren, holzigen Gebilden) von anderweitigen Stoffen begleitet und schwierig davon zu trennen.

Ueberhaupt findet sich die grosse Mehrzahl organischer Stoffe im Pflanzenkörper sehr innig gemischt, teils fest ineinander gelagert, teils gemeinsam gelöst in den Säften der Pflanze, und es ist dieserhalb häufig recht schwierig und umständlich, mitunter zur Zeit noch unmöglich, die betreffenden Einzelverbindungen scharf voneinander zu sondern. Uebrigens lehrt das Beispiel des Zuckers, dass sich auch aus den Säften der Pflanzen bestimmte organische Stoffe in fester Gestalt und in reinem Zustand ohne Schwierigkeit abscheiden lassen, zumal wenn diese (wie bekanntlich eben der Zucker) die Fähigkeit äussern zu krystallisieren. Wo diese Fähigkeit abgeht — wie bei den gleichfalls sehr verbreiteten Gummi-, Schleim-, Gallertstoffen etc., sowie bei den für den Haushalt der Tiere und Pflanzen gleich wichtigen Proteïn- oder Eiweisssubstanzen — stösst wie gesagt die Isolierung im reinen Zustand auf wesentlich grössere, zuweilen unüberwindliche Hindernisse, und es darf daher nicht befremden, wenn unsere Kenntnis derartiger und zahlreicher anderer, hier vorläufig nicht zu erwähnender Stoffe noch manche Lücke darbietet.

Alle die erwähnten Verbindungen zeigen, um nochmals hierauf zurückzukommen, die gemeinsame Eigenschaft, an der Luft erhitzt zu verbrennen (d. i. also ihre Bestandteile mit Sauerstoff zu vereinigen), beziehentlich nur zu verkohlen, wenn Luft nicht genügend hinzutreten konnte. Durch Erhitzen einer wohlgereinigten Verbindung, z. B. von ganz reinem Zucker, gelingt es, vollkommen reinen Kohlenstoff sich zu verschaffen, welcher bei Luftzutritt spurlos verbrennt. Kohle aus unreinerem, gemischtem Materiale, die des Holzes z. B., verschwindet bekanntlich nicht ganz ohne Rest, sondern hinterlässt einen mehr oder minder bemerkbaren Rückstand — die Asche — als Inbegriff der unverbrennlichen oder mineralischen Bestandteile, welche sich in dem Körper der Pflanze vorfanden und dem Boden entstammten. Steinkohle giebt verhältnismässig viel Asche, und zwar aus dem Grunde, weil bei dem natürlichen Zerstörungsprozess der betreffenden Pflanzen erdige Teile des Bodens, selbst Steine etc. sich beizumischen Gelegenheit fanden. (Auch abgesehen hiervon pflegen übrigens die Steinkohlen nur eine sehr unreine Kohle zu repräsentieren, weil die natürliche Verkohlung nicht so energisch und vollständig stattfindet, dass nicht Reste von Kohlenstoff-Verbindungen der Verkohlung entgingen und bei dem Produkte verblieben.)

Bleiben wir bei der lebenden Pflanze, so drängt sich zunächst die Frage auf: woher gewinnt dieselbe eine so erstaunliche Fülle von Kohlenstoffverbindungen? oder, wenn wir den eigentlich charakteristischen Bestandteil zunächst nur im Auge behalten: was befähigt die Pflanze, so erhebliche Mengen Kohlenstoff in sich anzuhäufen? (Schluss folgt.)

Mein Durchlüftungs-Apparat für Zimmer-Aquarien.

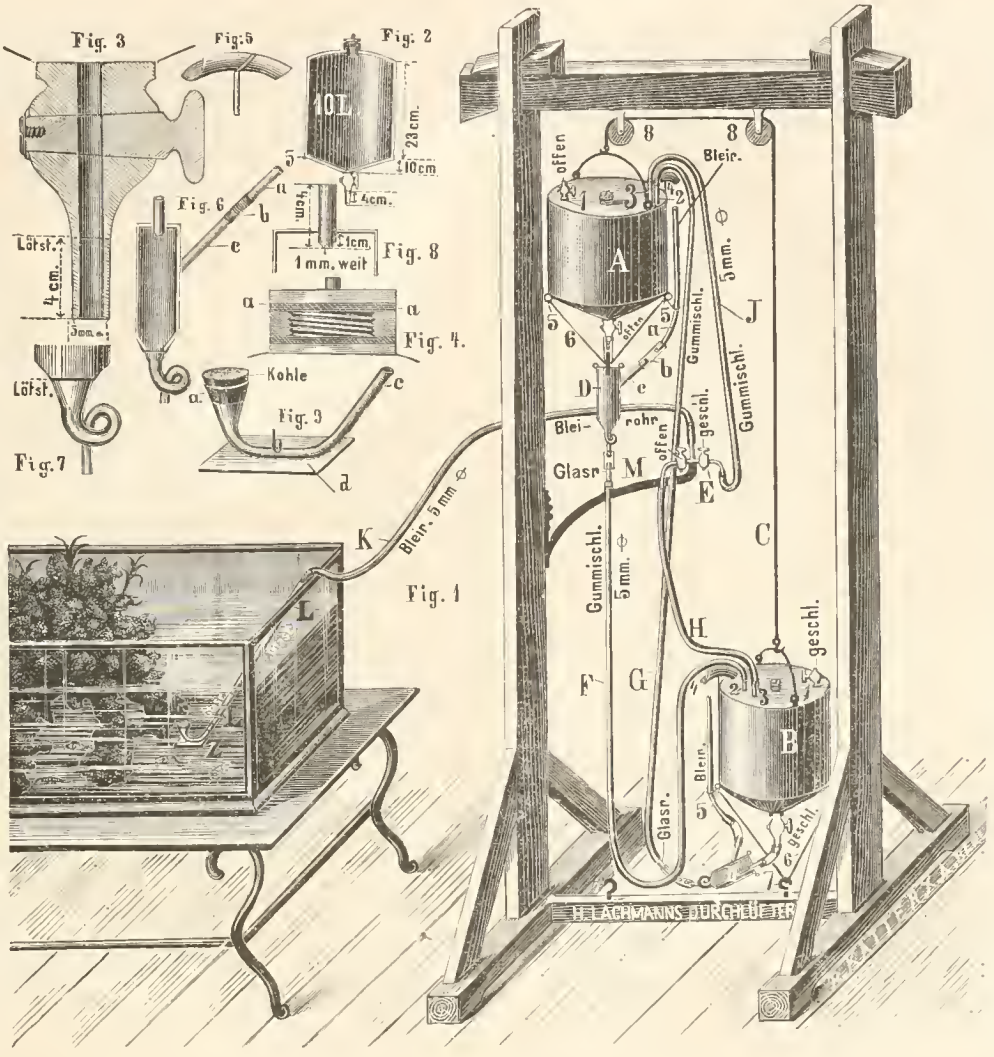
Von H. Lachmann.

Mein Durchlüftungs-Apparat für Zimmer-Aquarien*) (Fig. 1, Gesamtansicht) besteht hauptsächlich aus den beiden Zinkkesseln *A*, *B*, den Gebläsen *D*, dem Regulierkreuz *E* und den Schläuchen *F*, *G*, *H*, *J*. Die beiden Zinkblechkessel, sowie überhaupt alle Hähne, Verschlüsse und Schläuche müssen absolut luftdicht sein. Die Kessel sind 23 *cm* hoch, haben 23 *cm* Durchmesser, Gefäll der Spitze 10 *cm* (Fig. 2) und halten ca. 10 *l*. Die Deckel sind leicht gewölbt und rundherum fest aufgelötet. An der Spitze (dem unteren Ende) der Kessel befindet sich ein gutschliessender Hahn, Gashahn (Fig. 3), an dessen Spitze ein Stück Messingrohr ca. 4 *cm* lang, 5 *mm* Durchmesser angelötet wird, welches zum Aufschieben der dünnen Gummischläuche dient. In der Mitte des Deckels findet sich ein Loch, welches mittels einer Verschlusschraube (Fig. 4) luftdicht verschlossen wird. Es eignet sich hierzu am besten eine Schraube, wie solche am Ausgussbecken der Wasserleitungen (unten am Schlammfang) verwendet werden. Der Rand mit dem Innengewinde wird auf den Kesseldeckel aufgelötet. Zwischen beiden Verschlussteilen wird ein Leder- oder Gummiring gelegt (Fig. 4a), um einen luftdichten Verschluss zu erzielen. Diese Oeffnung dient zum Einfüllen des Wassers und des sehr groben Schrotes beim Reinigen der Kessel. Der Lufthahn (1 bei *A*, *B*) auf den Kesseldecken kann ebenfalls ein luftdichtschliessender Gashahn sein; beim obern Kessel muss er stets offen, beim untern geschlossen gehalten werden. Er dient beim obern Kessel zum Einlassen der Luft, da sonst das Wasser nicht ablaufen würde. An einer passenden Stelle auf den Kesseldeckeln lötet man nebeneinanderstehend zwei Röhrchen, (ca. 4 *cm* lang, 5 *mm* Durchmesser) auf (2 und 3 bei *A*, *B*); diese müssen ungefähr 4 bis 5 *cm* vom Rande des Kessels entfernt angebracht werden. Auf diese Röhrchen werden, wie aus Fig. 1 ersichtlich, die Schläuche *F*, *G*, *H*, *J* aufgeschoben. Die oberen Ränder der Röhrchen müssen befeilt werden, damit diese Ränder die Schläuche nicht zerschneiden. Vor den Röhrchen 2 und 3 bei *A*, *B* befindet sich die Schlauchstütze (4 bei *A*, *B*). Diese dient dazu, das kurze Zusammenknicken der Schläuche zu verhindern. Sie besteht aus einem starken Draht, welcher vor den Röhrchen aussen am Kessel angelötet wird, auf dem Draht ist eine Rinne angebracht (Fig. 5) welche aus einem der Länge nach halb durchschnittenen, dann etwas rund gebogenem Stückchen starken Zinkrohrs hergestellt wird. In diese Rinne werden die Schläuche gelegt. Unten an jedem Kessel werden an zwei sich gegenüber liegenden Stellen Haken oder Oesen (5 bei *A*, *B*) angelötet, in welchen ein Kettchen oder eine starke Schnur (Fig. 1, 6) befestigt wird, um damit den jedesmal sich unten befindenden Kessel an den in dem unteren Querbalken des Galgens befindlichen Hacken 7 anhängen zu

*) Patent-Anmeldung für diesen Apparat vorbehalten.

können. Die beiden Kessel *A*, *B* werden mittels einer starken Schnur *C* (Fig. 1), am besten Trommelsehnur oder sog. Peise (aus Darm oder rohem Leder gedreht) verbunden. Die Schnur *C* wird über zwei in dem oberen Querbalken des Galgens eingeschraubte Rollen (Fig. 1, 8) geleitet, welche so weit voneinander entfernt sein müssen, dass die Kessel beim Umwechseln bequem ohne sich gegeuseitig zu streifen, aneinander vorbeigehen; dies hat man auch bei der Abmessung der Breite des herzustellenden Galgens zu beobachten. Die Rollen sind öfters zu ölen. Die Höhe des Galgens richtet sich nach der Höhe des Zimmers, und wird derselbe zum Auseinandernehmen eingerichtet. Am Abflusshahn der Kessel *A*, *B* wird ein Stückchen Gummischlauch um die Verbindung mit dem Gebläse *D* herzustellen, aufgeschoben. Das Gebläse (Fig. 1 *D* und Fig. 6) besteht aus einem Stück Zinkrohr, etwa 9 *cm* lang und 3 *cm* Durchmesser, unten läuft dasselbe in eine Spitze aus, deren Oeffnung ca. 4 *mm* weit ist. An dieser Oeffnung wird die Schnecke angebracht, d. h. aufgeschoben und verlötet; die Spitze des Gebläses muss in das Rohr der Schnecke hineinragen (Fig. 7), nicht umgekehrt. Zur Schnecke verwendet man 5 *mm* starkes (innen 3 *mm*) Bleirohr (Luftdrucktelegraphenrohr), welches mit trockenem Sand fest gefüllt und einmal schneckenförmig gebogen wird; nach dem Biegen wird der Sand herausgeblasen und das eine Ende, welches an die Spitze von *D* angelötet wird, aufgetrieben, d. h. erweitert. (Fig. 7). Oben auf *D* wird ein Deckel aufgelötet, durch welchen ein 5 *cm* langes Bleiröhrchen 1 *cm* tief hingesteckt und festgelötet wird. (Fig. 8). Dieses Rohr (aussen 5, innen 3 *mm*) wird unten zu einer runden Spitze zusammengeklopft, welche eine Oeffnungsweite von 1 *mm* hat (Fig. 8). Von dem Gebläse *D* geht oben, etwa 2 *cm* vom Deckel entfernt, ein Rohr ab (Fig. 6c) etwa 5 *cm* lang (Luftdrucktelegraphenrohr), auf welches zur Anbringung des Verlängerungsrohres (Fig. 6a) ein Stückchen Schlauch (Fig. 6b) aufgeschoben wird. Das Rohr *c* (Fig. 6) nebst der Verlängerung dient zum Eintritt der Luft in das Gebläse, die Verlängerung dazu, um das Austreten des Wassers beim Angehenlassen des Apparats, nach dem Aufziehen, zu verhindern. Das Verlängerungsrohr wird an 5 (Fig. 1) befestigt. An dem Mündungsrohr der Schnecke wird ein Stückchen Gummischlauch angebracht, in welchem ein ca. 10 *cm* langes, 5 *mm* starkes Glasröhrchen eingesteckt wird; dieses dient dazu, den regelmässigen Gang des Apparates beobachten zu können. Auf dieses Glasröhrchen wird dann der Ableitungsschlauch *F* resp. *G* aufgeschoben. Man kann das Glasröhrchen auch fortlassen und den dann etwas verlängerten Ableitungsschlauch gleich auf das Schneckenrohr aufschieben, da man das Einfallen der Wassertropfen in das Gebläse hört und den Abfluss auch so regulieren kann. Die beiden Luftabführungsschläuche *H*, *J* führen nach dem Regulierkreuz *E* (Fig. 1). Das Kreuz wird aus zwei gutschliessenden Gashähnen gefertigt, welche mit den beiden weiten Enden zusammengelötet werden. Nach dem Verlöten wird dann zwischen beiden Hähnen ein Loch gebohrt und in dieses ein 5 *mm* starkes, 3 *mm* innen weites, ca. 5 *cm* lauges Messingrohr eingelötet. Der obere Rand dieses Röhrchens wird wieder befeilt und auf denselben ein Stückchen Gummischlauch, behufs Herstellung der Verbindung mit dem Bleirohr *K* (Fig. 1), welches die Luft nach dem Aquarium leitet, aufgeschoben. Ein gleiches Stückchen Gummischlauch, nur etwas länger, vermittelt die Verbindung des Bleirohrs *K* mit dem die Luft durch das Wasser des Aquariums nach dem Zerstäuber *Z* leitenden Glasrohr *L*, letzteres wird mit *Z* gleichfalls wieder durch ein Stückchen Gummischlauch verbunden. Das Regulierkreuz *E* wird an einen Arm *M* (Fig. 1) angelötet. Der Arm *M* wird aus starkem Bandeisen hergestellt, etwas höher als in der Mitte eines Strebpfeilers am Galgen befestigt; er ist soweit nach hinten rund gebogen, dass er den Kesseln beim Wechseln derselben nicht hinderlich ist. Zu den Gummischläuchen *F*, *G*, *H*, *J* verwendet man am besten schwarzen Gummischlauch, welcher 5 *mm* aussen, 3 *mm* innen weit ist (beide Masse im Durchmesser genommen) demnach ca. 1 *mm* Wandungsstärke hat. Beim Abmessen der Schläuche *F* und *G* verfahre man wie folgt: man binde an Röhrchen 2 des oberen Kessels eine Schnur, führe diese über die Schlauchstütze (4) und dann herunter (ohne sie jedoch straff zu ziehen) nach dem Gebläse *D* des untern Kessels; giebt man zu der erhaltenen Länge der Schnur ca. 20 *cm* zu, so hat man die richtige Schlauchlänge. Selbst wenn der Schlauch an den Verbindungsstellen, bei 2 und mit dem Glasröhrchen unter dem Gebläse nach Jahren schlecht werden sollte und man die undichten Stellen 2—3 *cm* fortschneiden muss, so wird der Schlauch noch immer lang genug bleiben, um lange Jahre auszuhalten. Der Schlauch vom Gebläse *D* des obern Kessels nach dem Röhrchen 2 des untern wird nun zu lang erscheinen, aber in Wirklichkeit, da die Schläuche beim Wechseln der Kessel doch nicht losgemacht werden, nicht sein, denn der Raum von 2 oben nach *D* unten ist doch der längere und für diese Länge müssen die Schläuche berechnet werden. Der vom obern Kessel aus jedesmal in Gebrauch befindliche Schlauch wird von der Höhe des Deckels des untern Kessels ab spiralförmig auf letzteren gelegt (recht weite Ringe) damit das Wasser ungehinderten Abfluss hat. Beim Abmessen der Luftschläuche *H*, *J* verfahre man wie bei *G* und *F* gesagt, gebe aber eher noch etwas mehr als 20 *cm* zu, da die Verbindungsstellen der Luftschläuche schneller schlecht werden als die der Wasserschläuche; es können jedoch, wenn der Apparat immer an einem Ort steht, d. h. die Schläuche nicht oft losgemacht werden, Jahre vergehen, ehe dieser Fall eintritt. Ich habe den ersten Apparat schon über 4 Jahre in Gebrauch, inzwischen 2 mal den Wohnort und öfters die Wohnung gewechselt, bis jetzt benutze ich immer noch die bei der Konstruktion des Apparats in Anwendung gebrachten Schläuche, auch von andern Teilen ist noch nichts schadhaft geworden. Die Länge des Bleirohrs *K* richtet sich nach der Entfernung des Apparats vom Aquarium. Der Apparat braucht nicht neben dem Aquarium aufgestellt zu werden, sondern kann in einem andern Zimmer, im Keller oder sonst an irgendwelchem Ort seinen Platz finden; das Leitungsrohr *K* braucht nur entsprechend verlängert, in den Zimmerecken etc. entlang geleitet und befestigt zu werden. Der Zerstäuber *Z* sollte möglichst in der Mitte des Aquariums seinen Platz finden, doch nicht zu nahe an einer Grotte oder zwischen Wasserpflanzen, er soll frei stehen, damit die Luftperlen unbehindert gerade in die Höhe steigen können. Der Hergang bei der Thätigkeit des Apparats ist folgender: Das Wasser aus dem obern Kessel tritt tropfenweise (in je 1 oder $1^1/_2$ Sekunden 1 Tropfen = Gangzeit 24—28 Stunden, sehr stark gehend, viel Luft mit hörbarem Brausen durch das Wasser eines 200 *l* haltenden Aquariums treibend) in das Gebläse *D* ein, wird hier durch den Gegendruck vom Aquarium aus und durch die Windung der Schnecke aufgehalten und zwar so lange, bis sich im Gebläse genügend Wasser gesammelt hat, um den Gegendruck zu überwinden, worauf es abläuft und von der durch das Luftrohr am Gebläse zugeführten Luft mehr mit sich reisst als das Volumen des Wassers ausmacht. Die

Luft im untern Kessel wird durch das zufliessende Wasser und die damit neu hinzukommende Luft zusammengepresst und durch den einzigen Ausweg Röhrchen 3 fortgedrängt, von wo sie ihren Weg durch das Kreuz *E*, Ableitrohr *K* nach dem Zerstäuber *Z* (Fig. 8) im Aquarium nimmt, und hier feine Perlen bildend, in das Wasser austritt. Der Zerstäuber (Fig. 9, Fig. 1z) besteht aus einen 5 *mm* im Durchmesser weiten Zinkrohr, welches, damit es besser aufsteht, resp. beschwert werden kann, auf ein Zinkplättchen *d*, ca. 5 *cm* □, gelötet wird. Von *c* bis *b* ist das Rohr ca. 5 *mm* im Durchmesser stark, von da ab bis zur Mündung erweitert es sich allmählich und wird an der Mündung ca. 2 *cm* im Durchmesser weit. In diese Mündung wird nun ein vorher passend zugeschnittenes Stück feinporiger Holzkohle hineingesteckt und mittels Schellack oder auch Siegellack befestigt. Damit das Bindemittel an dem Zink haftet, muss die Mündung erwärmt werden; man bringt dann innen einen starken Rand des Bindemittels an und drückt die Kohle, wie aus Fig. 9 ersichtlich, einfach hinein, worauf man diese Stelle nochmals über eine Flamme hält und, nachdem sich nun das Bindemittel gleichmässig verteilt, den Zerstäuber dann erkalten lässt. Die dem Zerstäuber zugeführte Luft wird durch die Poren der Holzkohle hindurchgepresst und dem Aquariumwasser zugeführt. Die Stellung der Hähne ist aus Fig. 1 ersichtlich. Ist der obere Kessel abgelaufen, so werden die bisher offen gewesenen Hähne geschlossen, die geschlossenen geöffnet, der untere Kessel abgehakt und hinaufgezogen, der nun unten angelangte Kessel wird wieder angehakt, der Schlauch spiralförmig auf dessen Deckel gelegt, der Abflusshahn des nun oberen Kessels behufs schnellerem oder langsameren Ablaufen des Wassers reguliert und der Apparat arbeitet von neuem 24 Stunden bis 3 Tage je nach der Grösse der zu versorgenden Aquarien, ununterbrochen ohne den geringsten Wasserverbrauch. Beim Umwechseln der Kessel achte man stets darauf, dass die Hähne des unteren Kessels stets geschlossen, die des oberen stets geöffnet sind. Ferner muss jedesmal der Hahn am Kreuz *E* geöffnet sein, dessen Schlauch mit dem unteren Kessel in Verbindung steht, während der andere Hahn, dessen Schlauch mit dem oberen Kessel in Verbindung steht, stets geschlossen sein muss. Man kann auch an dem Rohr zwischen den beiden Hähnen im Kreuze *E* gleichfalls einen Hahn anbringen und diesen während des Wechselns der Kessel schliessen, es wird dadurch das Eintreten des Wassers in die Poren der Kohle im Zerstäuber verhindert. Nötig ist dieser Hahn jedoch nicht unbedingt. Sollte Wasser in den Zerstäuber eingetreten sein, so saugt man dieses, die Kohle nach unten haltend, einfach heraus, oder man bläst so lange in den unteren Kessel (den Wasserschlauch inzwischen zudrückend) bis wieder Luft aus dem Zerstäuber herauskommt, dann öffnet man den Luftahn auf dem unteren Kessel lässt die überflüssige Luft entweichen und den Wasserschlauch los, nun noch mal so lange in den Kessel blasend bis die Luft aus dem Zerstäuber tritt und nun, noch während man hineinbläst, schliesst man den Luftahn am untern Kessel und reguliert den Ablauf des Wassers wie man ihn haben will, schneller oder langsamer je nach der sich bei Benutzung des Apparats herausstellenden Notwendigkeit. Wenn auch mitunter, namentlich bei kleineren Aquarien, die Luft brausend aus dem Zerstäuber austritt, so schadet dies durchaus nicht, sondern ist sogar sehr gut, da der starke Luftstrom das Wasser stets in Bewegung erhält. Man lasse sich daher die kleine Mühe, die Kessel täglich zu wechseln, nicht verdriessen, das Wohlsein der Aquarienbewohner wird reichliche Entschädigung dafür sein. Dieser Apparat arbeitet ohne jeden Wasserverbrauch, höchstens dass man das im Laufe der Monate verdunstete, oder bei etwaigem zu scharfen Anblasen und zu zeitigem Loslassen des Wasserschlauches verspritzte, oder beim Reinigen der Kessel, ca. alle 6 Monate, verbrauchte Wasser erneuert. Für den Betrieb mit dauerndem Zufluss durch Wasserleitung eignet sich dieser selbständig arbeitende Apparat nicht,



die Mühe eines täglichen Kesselwechsels ist ja aber so gering, dass diese hier garnicht in betracht kommen kann. Will man aber den obern Kessel mit einem konstanten Zufluss durch die Wasserleitung versehen, so muss am untern Kessel für den Abfluss des überschüssigen Wassers, ohne jedoch Luft zu entführen oder den Druck zu vermindern, gesorgt werden; ermöglichen lässt sich dies wohl, aber raten kann ich nicht dazu, da die Sache dann kostspielig und — — unzuverlässig wird. Für das gleichmässige, zuverlässige Arbeiten des hier beschriebenen Apparats kann ich völlig einstehen, da ich mehrere derselben lange Jahre hindurch erprobt habe. Wird jedoch nicht alles hier gesagte befolgt, dadurch das Grundprinzip verändert, so muss notwendigerweise die Wirkung eine andre sein, keineswegs aber wird eine bessere Wirkung erzielt werden, dass haben meine vielseitigen Versuche und jahrelange Erfahrung erwiesen. Für Seewasser-Aquarien wird der Apparat selbstverständlich gleichfalls mit Süsswasser betrieben, da Seewasser Hähne wie Schläuche bald angreifen und unbrauchbar machen würde. Nach den hier gemachten Angaben kann jeder Klempner den Apparat herstellen, auch bin ich geneigt einem leistungsfähigen Klempner die Herstellung dieses Apparats zum Alleinvertrieb zu überlassen, und event. noch näheren Aufschluss zu geben.

Das Saccharin, seine Eigenschaften und Bedeutung. — Es ist eine nicht schwer zu beobachtende Erscheinung, dass, sobald irgendwo ein neues chemisches Präparat, welches für eine therapeutische Anwendung geeignet erscheint, oder eine neue Droge auf den Markt gelangt, sich alsbald ein Heer von Fachschriftstellern einstellt, um an der Sache ihre Zergliederungsarbeit vorzunehmen. Nach einiger Zeit erfährt dann die Welt die Urteile dieser Forscherschar, welche nicht immer übereinstimmend lauten, aber doch, wenn sie in einzelnen Aufsätzen niedergelegt und jeder für sich gelesen wird, meist den überzeugenden Eindruck der Richtigkeit machen.

Ein Gegenstand von derartig welt- und federbewegender Bedeutung ist nun in den letzten Jahren das Saccharin Fahlbergs gewesen, über dessen Darstellung, Eigenschaften, Verwendung sich mit der Zeit eine sehr grosse Zahl von Stimmen geäussert hat. Um nun das durch die Menge der einzelnen Zeichnungen bei dem Leser vielleicht etwas verwischte Bild von dem wahren Wert des Präparates zu einem recht deutlichen und richtigen zu machen, will Verfasser aus der Fülle des ihm zugänglich gewesenen Materials eine kurze Zusammenstellung geben und dabei auch an geeigneter Stelle seine eigene Meinung über die Sache zum Ausdruck bringen.

Das Saccharin wurde von Koustantin Fahlberg aus New-York entdeckt oder wenigstens von diesem und Adolf Lists Erben 1884 zum Patente angemeldet, wodurch es zum ersten Male zur öffentlichen Kenntnis gelangte. Die erste Notiz darüber erschien allerdings in den Berichten der Deutschen chemischen Gesellschaft. Jahrgang 1879, von Fahlberg und Ira Remsen „über die Oxydation des Orthotoluolsulfamids".

Bald nach dem Bekanntwerden der neuen Verbindung und ihrer Eigenschaften erhob sich ein Prioritätsstreit über die Entdeckung des Körpers. Zunächst behauptete F. Witting, bereits im Jahre 1879 einen ähnlichen Körper in den Händen gehabt zu haben, welchen genannter Autor erhielt, als er auf Veranlassung von Hübner Para-Toluolsulfamid der Oxydation mittelst Kaliumdichromat und Schwefelsäure unterwarf. Bei einem dieser Oxydationsversuche gewann nun Witting einen intensiv süss schmeckenden Körper, welcher aus seinen Lösungen in kleinen unansehnlichen weissen Warzen krystallisierte, ausserdem mit saurem schweflig-saurem Natrium kleine Nadeln von bitterem Geschmack gab, welche indess durch Salzsäure wieder in den ursprünglichen süssen Körper zurückverwandelt wurden.

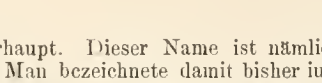
Witting nahm daher an, das Aldehyd der Parasulfamidobenzoësäure in den Händen gehabt zu haben. Wie indess allgemein bekannt, ist das Fahlbergsche Saccharin das Imid der Orthosulfobenzoësäure oder auch Anhydroortbosulfaminbenzoësäure = $C_6H_4\langle^{CO}_{SO_2}\rangle NH$. so dass das betreffende Para-Produkt, welches Witting erhalten hatte, keineswegs mit dem Körper Fahlbergs identisch sein konnte. wenn man nicht annehmen will, dass das Paratoluolsulfamid, von welchem Witting ausging, mit der entsprechenden Ortho-Verbindung verunreinigt war und auf diese Weise zur zufälligen Entstehung des Saccharins Veranlassung gegeben hatte.

Nächst Witting war es Ira Remsen, welcher auf seine früheren Mitteilungen hinwies und gegen die Bezeichnung „Fahlbergs Saccharin" Verwahrung einlegt, da der Körper nur von ihm (Remsen) entdeckt sei.

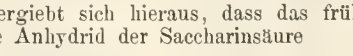
Wie dem auch sein mag, Thatsache ist, dass das Saccharin resp. seine Herstellung in verschiedenen Ländern Fahlberg und Lists Erben patentiert worden ist. Dieser Umstand zeigt, dass entweder gegen das Patentgesuch Fahlbergs an zuständiger Stelle kein Einspruch erhoben oder ein solcher als nicht begründet erachtet worden ist. Sollte auch Fahlberg nicht als der erste oder einzige Entdecker des Saccharins gelten, so gebührt ihm doch unstreitig das Verdienst, diesen Stoff der Welt näher bekannt gemacht und in den Handel eingeführt zu haben.

Ein anderer Angriff richtete sich auf die Bezeichnung „Saccharin" überhaupt. Dieser Name ist nämlich in der Chemie schon vergeben*) Man bezeichnete damit bisher intermediäre Zersetzungsprodukte von Dextrose, Laevulose oder invertirtem Rohrzucker, eine Substanz von der Formel $C_6H_{10}O_5$, welche bittersalzig schmeckt und grosse rhombische, in Wasser leicht lösliche (1 : 18) Prismen bildet. Der Schmelzpunkt dieses Körpers liegt bei 160—161° C.

Die chemische Konstitution dieses Saccharins älteren Datums ist folgende:



Es ergiebt sich hieraus, dass das früher bekannte Saccharin das innere Anhydrid der Saccharinsäure



ist, deren Calciumsalz beim Kochen von Dextrose uud Laevulose oder von Invertzucker mit Kalkmilch entsteht.

Auch H. Hager wendet sich in einer kurzen Betrachtung gegen die von Fahlberg für seinen neuen Süssstoff gewählte Bezeichnung. Hager beschränkte sich nicht bloss darauf, die Berechtigung des Namens zu bestreiten, sondern machte auch den Versuch, das Wort durch ein anderes, wenn auch ihm ähnlich lautendes, zu ersetzen. Er nannte das Saccharin Fahlbergs „Saccharinin" und kündigte an, dass er nunmehr diesen Namen immer gebrauchen würde.

Zu diesen Anfechtungen des blossen Namens ist nun Folgendes zu sagen. Wenn es auch vollkommen richtig ist, dass Fahlberg eine schon vorhandene Bezeichnung für seinen Körper gewählt hat, so kann man doch wohl annehmen, dass er als Chemiker auch darüber völlig im Klaren gewesen war. Seine Absicht ging zunächst dahin, in dem neuen Körper ein Handelsprodukt von volkswirtschaftlicher Bedeutung zu schaffen, ein Surrogat für den Zucker und diesem schon äusserlich, d. h. im Namen, den ihm zukommenden Charakter aufzudrücken.

Es musste die Bezeichnung dafür ein Wort sein, dass auch zur Reklame dienen konnte und welches aller Welt geläufig war. Wer könnte nun daran zweifeln, dass Fahlberg diese seine Absicht nicht durch die Wahl des Wortes Saccharin erreicht hat, dessen Klang doch sehr an das verwandte Saccharum erinnert?

Dass er damit einen Konflikt auf wissenschaftlichem Gebiete hervorgerufen hat, ist bei der Vielzüngigkeit der heutigen chemischen Nomenklatur nicht ernstlich zu behaupten. Ist ja doch jetzt mehr die Neigung überwiegend, in den Bezeichnungen chemischer Stoffe bald ein Bild aller darin enthaltenen Kerne (Radikale) und Stellungsmöglichkeiten zu geben. Das blosse Wort Saccharin ist für den wissenschaftlichen Chemiker bedeutungslos, dagegen ergiebt sich der Charakter des neuen Süssstoffes völlig aus der Bezeichnung Anhydroorthosulfaminbenzoësäure.

(Ueber die Darstellung des Saccharins findet sich in der N. W., II, S. 29 eine kurze Angabe, auf die wir verweisen. Red.)

Wenn auch die in der Patentschrift niedergelegte Bildungsweise des Saccharins als die offizielle gilt. so ist es doch wahrscheinlich, dass man bei der Fabrikation des Körpers noch gewisse Umstände oder Kniffe zu berücksichtigen hat, welche aus leicht einzusehenden Gründen nicht mitveröffentlicht wurden.

Da man nämlich weiss, dass unter gewöhnlichen Verhältnissen aus dem Toluol in überwiegender Menge durch Schwefelsäure die für die Saccharinbildung wertlose Paratoluolsulfosäure gebildet wird, so ist anzunehmen, dass die Entstehung dieses Körpers durch irgend welche Mittel oder Methoden möglichst verhindert wird. In der That ist die Ausbeute an Saccharin infolge von Verbesserungen des Verfahrens gegen früher wesentlich gestiegen.

*) Wie auch Dr. Baerwald schon in der N. W., II, S. 29 bemerkt. Red.

Die Angaben über die *physikalischen* und *chemischen Eigenschaften des Saccharins* sind in der Litteratur im Grossen und Ganzen ziemlich übereinstimmend. Der neue Süssstoff ist weiss, krystallinisch und schmilzt bei ca. 224° C. unter teilweiser Zersetzung (nach einer Broschüre Fahlbergs liegt der Schmelzpunkt bei 210° C.). Er besitzt selbst in starker Verdünnung, z. B. nach 1 : 10 000 einen intensiv süssen Geschmack, welcher hinterher etwas an den bitterer Mandeln erinnert. Von Fahlberg und List, den Patentinhabern, wird angegeben, dass sich in 1000 Teilen Wasser 3,33 *g* Saccharin lösen, während der Alkohol je nach der Grädigkeit desselben verschiedene Mengen des Körpers aufnimmt.

Und zwar werden gelöst von 1000 Teilen

10% Alkohol	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
5,41 Th. Sacch.	7,39	11,47	19,88	27,63	28,90	30,70	32,15	31,20	30,27

Aducco und Mosso bemerken, dass sich das Saccharin sehr leicht in kochendem Wasser löse und die Lösung stark sauer reagiere; beim Erkalten scheide sich der Körper aus der heissen konzentrierten Lösung in anscheinend monoklinen Nadeln ab. Löslicher als in Wasser sei das Saccharin in Aether, am meisten aber in Alkohol. Man könnte aber das Saccharin sehr leicht in Wasser lösen, wenn man die Lösung kontinuirlich und mit Vorsicht neutralisiere.

Es ist zweifellos, dass durch die Neutralisation der Lösung der Körper selbst verändert wird und sich dann das entsprechende Salz in der Flüssigkeit vorfindet. Merkwürdig bleibt dabei nur, dass die Süssigkeit der Substanz dabei nicht beeinträchtigt wird. Nach einer von den Fabrikanten selbst herrührenden Vorschrift, bereitet man sich zunächst immer eine konzentrierte Lösung des Saccharins dadurch, dass man 10 *g* Saccharin und 5 *g* doppeltkohlensaures Natron in 1 *l* destilliertes Wasser einträgt und die Flüssigkeit unter kräftigem Umrühren so lange erhitzt, bis sich Alles klar gelöst hat.

Es entspricht dann von dieser Lösung:

1 *l*	= 3	*kg*	Rohrzucker
10 *ccm*	= 30	*g*	„
8 Tropf.	= 1	„	„
1 „	= 0,12	„	„

Wenn nun die Löslichkeit des Saccharins in Wasser von anderer Seite als eine von der obigen abweichende angegeben wird, so liegt dies sicher nur daran, dass das Präparat selbst nicht völlig rein gewesen war.

Damit hängt es auch sicher zusammen, dass der Geschmack des im Handel vorkommenden Präparates nicht überall gleich gefunden wurde, und wie Kohlschütter und Elsasser in einem Falle der Anwendung bei einem Diabetiker beobachteten, sich zuweilen unangenehm bemerkbar macht.

Es ergiebt sich hieraus die Lehre, das Saccharin vor dem Ankauf immer in Bezug auf Löslichkeit und Aschenrückstand zu prüfen. Aber auch für die Beurteilung der sich etwa widersprechenden Ansichten über die physiologischen Eigenschaften des Saccharins ist die Feststellung solcher Abweichungen in der chemischen Zusammensetzung von gewissem Wert, da ja gewiss nicht in allen Fällen dasselbe Präparat den Untersuchungen zu grunde gelegen haben wird.

Ueber das sonstige chemische Verhalten des Saccharins ist zu erwähnen, dass es eine ganze Reihe von Derivaten zu bilden vermag. Nach den Untersuchungen Fahlbergs und R. Lists lässt sich nämlich nicht bloss der Wasserstoff der Imidgruppe (= NH) durch Alkalimetalle und organische Radikale, sondern auch derjenige, der durch Wasseraufnahme restaurierten Carbohydroylgruppe (COOH) ersetzen. In ersterem Falle entstehen dadurch die Alkalisalze und Aether des Benezoësäuresulfinids. Im letzterwähnten Falle gewinnt man die Salze und Ester der Orthosulfoaminbenzoësäure. Isomer mit letzterer Verbindung ist die Methylamidosulfobenzoësäure.

(Schluss folgt.)

Die Fixsterne erfreuen sich rücksichtlich ihrer physikalischen Natur bei dem stetigen Fortschritte der Beobachtungsmittel eines immer genaueren Studiums. Spektralanalyse und Photographie haben in der Spektralphotographie sich zusammen gethan und Wunder vollbracht in der Fixierung jener Geheimschrift, welche, längst entziffert, die chemische Natur und den physikalischen Zustand der fernsten Welten sofort ablesen lässt. In Potsdam hat man zuerst diese Methode angewendet, um aus den geringen Abweichungen der Spektrallinien von denen, die einem unbewegten Körper angehören, die Geschwindigkeit einiger besonders hellen Sonnen zu bestimmen, und die jetzt bereits erreichte Genauigkeit von einer geographischen Meile lässt hoffen, dass diese Beobachtungen uns einst auch die sichere Kenntniss unserer Bewegung mit dem Sonnensystem nach Richtung und Geschwindigkeit ergeben werden, deren bisherige Bestimmung aus englischen Messungen vorläufig nur den Werth einer ersten Näherung an die Wahrheit besitzt. Aeusserst thätig auf diesem Gebiete ist auch der Direktor des mit der Harvard-Universität verbundenen astrophysikalischen Instituts zu Cambridge in Nord-Amerika, Herr Pickering. Er hat dem veränderlichen Sterne Algol im Perseus seine besondere Aufmerksamkeit zugewendet und sein Spektrum sowohl zur Zeit des höchsten, wie des geringsten Glanzes photographiert. Dieser Stern und alle, die seine sonderbare physikalische Natur teilen, — die Veränderlichen vom Algoltypus — besitzen Wasserstoff-Absorptionsbanden im Spektrum. Aber zwischen den beiden Bildern ist kein anderer Unterschied als einer in der allgemeinen Helligkeit des Spektrums, und so bietet die Spektralanalyse in diesem Falle noch kein Mittel, um die Frage nach der inneren Natur des Lichtwechsels zu entscheiden. Diesen selbst hat Herr Chandler zum Gegenstande einer Abhandlung gemacht, in der er ein Gesetz für die merkwürdigen Schwankungen ableitet, denen die Periode des Lichtwechsels unterliegt. Dieses Gesetz schliesst sich an die sämtlichen Beobachtungen der Lichtstärke an, die, seit Goodricke vor mehr als einem Jahrhundert die Eigentümlichkeiten dieses Sterns entdeckte, von mehr als fünzig Astronomen bisher notiert sind. Bekanntlich meint man bis jetzt nach Gyldén, dass die Veränderlichkeit der Periode in Schwankungen der Rotationsachsen dieser Gestirne ihre Erklärung findet.

Die bekannte Himmelsforscherin Fräulein Clerke hat sich mit den veränderlichen Doppelsternen beschäftigt, von denen der Stern γ in der Jungfrau wohl der bekannteste ist; sie findet das Spektrum dieser Sterne zumeist von dem Typus, den auch das Siriusspektrum zeigt. Es sind sämtlich Doppelsterne, die in sehr excentrischen Bahnen laufen, und speziell bei dem genannten Sterne sind die raschesten Aenderungen im Glanze erfolgt, als er seinem Begleiter am nächsten stand. Vielleicht lassen sich die Schwankungen des Algol auch einmal so erklären, wenn man ihm erst einen Begleiter gefundeu hat. (Nicht als ob dieser — wie einige meinen — vor den Algol tretend, uns zeitweise einen Teil seines Lichtes entzieht, sondern die Veränderlichkeiten in der Bahngeschwindigkeit können vielleicht in Verbindung mit einer Rotation den merkwürdigen Lichtwechsel und seine Unregelmässigkeit zur Folge haben.) Dass bei dem eifrigen Studium der Sterne auch fortwährend neue Veräuderliche und neue Sterne entdeckt werden, die sich dann meist als variabel erweisen, kann uns nicht wunder nehmen, ist es doch wahrscheinlich, dass kein Stern wirklich stets genau seinen Glanz beibehält. Vorläufig kennen wir zwar schon die Veränderlichkeit sehr vieler Sterne, aber bei den meisten wird erst die Zukunft das Mass dieser Aenderungen zu konstatieren haben, wenn die genügenden Instrumente vorhanden sein werden. Hier ist dankbare einfache Arbeit für noch viele Geschlechter. („Himmel und Erde.“)

Litteratur.

G. Appelt: Pflanze und Boden mit besonderer Berücksichtigung des Ackerbaus. Kurze Einführung in die Lehre von der Ernährung der Pflanzen, ihren natürlichen Stoffquellen und der Entstehung des Bodens. Breslau 1889. Verlag von W. G. Korn. Preis 4 Mk.

Durch das soeben erschienene, für Land- und Forstwirte, Studierende der Landwirtschaft, Agrikulturchemiker, Botaniker und Geognosten bestimmte Lehrbuch hat der Verfasser sich als Schriftsteller auf dem Gebiete der Landwirtschaft vortrefflich eingeführt. Wenn uns auch, wie dies bei einem Erstlingswerk in der Natur der Sache liegt, nicht die Ergebnisse eigener Forschungen hier geboteu werden, so ist doch die ganze Verarbeitung des auf dem Gebiete vorhandenen wissenschaftlichen Materials eine so eigenartige und gelungene, dass sich das Buch sicherlich einen Platz unter den für Studierende unentbehrlichen Lehrbüchern der Landwirtschaft erringen wird. Der Wert desselben besteht vor allen Dingen in der streng systematischen und logischen Anordnung des Stoffes, sowie in der knappen und klaren Behandlung desselben. Ueberall hat der Verfasser mit kritischem Scharfblick aus den besten Quellen geschöpft, überall hat er die neueste Litteratur benutzt, so dass seine Angaben stets zuverlässig sind. Dabei ermöglicht die übersichtliche Gruppierung des Stoffes eine schnelle und meist ausreichende Orientierung über alle einschlägigen Fragen.

Das Buch zerfällt in drei Hauptabschnitte:

1. *Die Ernährung der grünen Pflanzen.*
2. *Die natürlichen Stoffquellen und deren Nutzbarmachung durch die Kultur.*
3. *Die Entwicklungsgeschichte des Bodens.*

Den Anhang bildet eine sehr dankenswerte Zusammenstellung von charakteristischen *Gesteins- und Bodenanalysen.*

In dem ersten Abschnitte hat der Verfasser sehr zweckmässig unterschieden zwischen dem Nährstoffbedürfnis der grünen Pflanze, wie es von aussen her in die Erscheinung tritt und den physiologischen Funktionen, auf die es zurückzuführen ist. Alle in der Landwirtschaft gegenwärtig auf der Tagesordnung stehenden brennenden Fragen wie beispielsweise die Art und Weise der Pflanzenernährung, die Bedeutung des freien Stickstoffs, der Stoffumsatz u. a. sind hier in gebührender Weise berücksichtigt worden.

Der zweite Abschnitt zerfällt in folgende Kapitel: 1. Das

natürliche Vorkommen der Nährstoffe in Atmosphäre und Boden. 2. Die zur Nutzbarmachung der natürlichen Stoffquellen nötige Bodenbeschaffenheit und Kultur. 3. Die Absorptions-, Auslaugungs- und Verflüchtigungsvorgänge im Boden, sowie die Kulturmassnahmen zur Beeinflussung derselben. Die beiden letzten Kapitel werden besonders dem praktischen Landwirt von grossem Wert sein, da hier stets die zum Gedeihen der Pflanzenwelt erforderlichen physikalischen Bedingungen im Zusammenhange mit den kulturellen Mitteln zur Herstellung derselben besprochen werden.

Nach Ansicht des Rezensenten hätte der dritte Abschnitt, welcher die Entstehung der geognostischen Bodengrundlagen und die oberflächlichen Gesteinsveränderungen enthält, etwas ausführlicher behandelt werden können. Der Verfasser beschränkt sich hier oft nur auf kurze in Klammern beigefügte Andeutungen, welche zwar sein tüchtiges Wissen auch auf diesem Gebiete bekunden, jedoch für den, welcher nicht tiefere geologische Kenntnisse besitzt, zuweilen nicht ganz verständlich sein dürften.

Möge das treffliche Buch, welches ganz auf dem Standpunkte der modernen Wissenschaft steht, überall fördernd und anregend wirken und möge es jedem Leser denselben geistigen Genuss gewähren, den der Verfasser bei der Lektüre desselben empfunden hat.

Dr. F. Wahnschaffe.

Ewald Paul, Das russische Asien und seine wirtschaftliche Bedeutung. Verlagsanstalt A.-G. (vormals J. F. Richter). Hamburg 1888.

Der Verfasser sieht in dem russischen Asien ein Gebiet von gewaltiger Produktions- und Konsumtionskraft, hält aber das gegenwärtige Russland, das sich von der europäischen Civilisation abschliesst, nicht für geeignet, die reichen Hilfsquellen des Landes auszunutzen. Erst von einem Eingreifen des modernen Europa mit seinem Wissen und Können, mit seiner industriellen Regsamkeit, erwartet er einen wirtschaftlichen Aufschwung, der Hunderttausenden die Möglichkeit schaffen würde, ein zufriedenes, sorgenloses Leben zu führen.

A. K.

Medicus, L., Kurze Anleitung z. qualitativen Analyse. 4. u. 5. Aufl. (VIII, 141 S.) 2 *M*; geb. 2,60 *M*. Laupp, Tübingen.

Mertens, F., Ueber die invarianten Gebilde e. tenären kubischen Form. (Sep.-Abdr.) (82 S.) 1,40 *M*. Freytag, Leipzig.

Messtischblätter des Prenssischen Staates. 1:25000. Königl. preuss. Landesaufnahme 1887, hrsg. 1888. Nr. 1723. 1865. 2002. 2632. 2689 Lith. u. color. gr. Fol. 1 *M*. Eisenschmidt, Berlin.

Michalitschke, A., Die archimedische, die hyperbolische und die logarithmische Spirale. (77 S. m. 1 Taf.) 3 *M*. Haerpfer, Prag.

Molisch, H., Zur Kenntnis der Thyllen, nebst Beobachtungen üb. Wundheilung in der Pflanze. (Sep.-Abdr.) (36 S. m. 2 Tafeln.) 1 *M*. Freytag, Leipzig.

Moeller, J., Lehrbuch der Pharmakognosie. (VII, 450 S. m. Illustr.) 11 *M*. Hölder, Wien.

Neumann, C., Ueber d. Methode d. arithmetischen Mittels. 2. Abh. (Sep.-Abdr.) (164 S. m. Holzschn.) 6 *M*. Hirzel, Leipzig.

Neumann, J., Lehrbuch der venerischen Krankheiten u. d. Syphilis. 1. Tl. Die blennorhagischen Affektionen. (XIV, 614 S. m. Illustr.) 16 *M*. W. Braumüller, Wien.

Niessl, G. v., Bahnbestimmung des Meteors vom 23. Oktober 1887 (Sep.-Abdr.) (35 S.) 60 ₰. Freytag, Leipzig.

Nietzki, R., Chemie der organischen Farbstoffe. (XI, 256 S.) Geh. 7 *M*. J. Springer, Berlin.

Nussbaum, M., Ueber Vererbung. Vortrag. (23 S.) 75 ₰. Cohen & Sohn, Bonn.

Oberländer, F. M., Ueber die prakt. Bedeutung d. Gonococcus. Sammlung klin. Vortr. hrsg. v. E. Hahn u. P. Fübringer. (24 S.) 4. u. 5. Heft. 60 ₰. Fischer, Berlin.

Rammelsberg, C. F., Chemische Abhandlungen 1838—1888. (VIII, 463 S.) 10 *M*; Einbd. 2 *M*. Habel, Berlin.

Recknagel, G., Kompendium der Experimentalphysik. 2. Aufl. (XIX, 1008 S. m. Illustr.) 16 *M*; geb. 18 *M*; Tascher, Kaiserslautern.

Rehfisch, E., Sinneswahrnehmung und Sinnestäuschung. (62 S.) 1,50 *M*. Fried & Co., Berlin.

Rickert, H., Zur Lehre von der Definition. (66 S.) 2 *M*. J. C. B. Mohr, Freiburg.

Riesenthal, O. v., Kennzeichen der Vögel Mitteleuropas. I. Die Kennzeichen unserer Rauhvögel. 4. Aufl. (VI, 70 S. m. Illustr.) 2 *M*. Mückenberger, Berlin.

Rosier, W., premières leçons de géographie, la terre. sa forme, ses mouvements. Lecture des cartes. (112 S. m. Illustr.) Kart. 1,60 *M*. Burkhardt, Genf.

Sass, A. v., Experimentelle Untersuchungen über die Beziehung d. motorisch. Ganglienzellen d. Medulla spinalis z. peripheren Nerven. (33 S. m. 1 Taf.) 1,50 *M*. Karow, Dorpat.

Saussure, H. de, Additamenta ad prodromum Oedipodiorum insectorum ex ordine Orthopterorum. (Sep.-Abdr.) 4°. (180 S. m. 1 Taf.) 9,60 *M*. Georg, Basel.

Schmidt, A., Der tägliche Gang der erdmagnetischen Kraft in Wien und Batavia in seiner Beziehung zum Fleckenzustand der Sonne. (Sep.-Abdr.) (28 S.) 50 ₰. Freytag, Leipzig.

Spalteholz, W., Die Verteilung der Blutgefässe im Muskel. (22 S. m. 3 Taf.) 1,80 *M*. Hirzel, Leipzig.

Steinitzer, M., Die menschlichen u. tierischen Gemütsbewegungen als Gegenstand der Wissenschaft. Ein Beitrag zur Geschichte d. neueren Geisteslebens. (VIII, 256 S.) 5 *M*. Literarisch-artist. Anstalt, München.

Steinmann, G., Elemente d. Paläontol. Unt. Mitwirkg. v. L. Döderlein. 1. Hälfte. (XI, 336 S.) 10 *M*. W. Engelmann, Leipzig.

Sumpf, K., Grundriss d. Physik. (VIII, 303 S. m. Illustr.) 3.20 *M*. Lax, Hildesheim.

Tietze, E., Die geognostischen Verhältnisse der Gegend v. Krakau. (416 S. m. 1 geolog. Karte in 4 Blatt) 15 *M*. Hölder, Wien.

Tschermak, G., Lehrbuch der Mineralogie. 3. Aufl. (IX, 606 S. m. Illustr.) 18 *M*. Hölder, Wien.

Ein Denkmal für Ohm. — Im Jahre 1889 vollendet sich ein Jahrhundert seit der Geburt des Physikers Georg Simon Ohm (geb. zu Erlangen am 16. März 1789, gest. als Professor an der Universität zu München am 6. Juli 1854).

Seine Entdeckung der Gesetze des elektrischen Stroms war nicht nur wissenschaftlich eine Leistung ersten Ranges, sondern sie gewann auch bald eine hervorragend praktische Bedeutung. Indem die Ohm'schen Gesetze ein bisher in tiefes Dunkel gehülltes Gebiet mit glänzendem Lichte erhellten und an die Stelle unsicheren Tastens wohlberechnetes Schaffen setzten, wurde es erst möglich, jene mächtige Naturkraft den Kulturzwecken des Menschengeschlechts völlig dienstbar zu machen. Die grossartigen Fortschritte in den Anwendungen des elektrischen Stromes; in der Telegraphie, in der elektrischen Beleuchtung und in der gesamten Elektrotechnik, deren bewundernde Zeugen wir in den letzten Jahrzehnten gewesen sind, konnten sich nur vollziehen auf der zuverlässigen Grundlage der Ohm'schen Gesetze.

Die hohe Bedeutung der Entdeckungen Ohm's ist heutzutage allgemein anerkannt. Der in Paris im Jahre 1881 zusammengetretene Kongress der Elektriker beschloss, die damals eingeführte und jetzt allgemein angenommene Masseinheit des elektrischen Leitungswiderstandes, welchen Begriff Ohm zuerst entwickelt hat, nach ihm zu benennen, so dass der Name „Ohm" jetzt täglich überall genannt wird, soweit Telegraphendrähte den Erdball umspannen, soweit elektrische Leuchten die Nächte erhellen.

Ist ein solches ideales Denkmal auch unvergänglicher als Erz oder Stein, so gebietet doch die Pflicht der Dankbarkeit, dass die Nachwelt, welche die reichen Früchte geniesst, deren Saat er streute, das Andenken des bahnbrechenden Entdeckers aus Anlass seines hundertjährigen Geburtstages auch durch ein sichtbares Denkmal ehre.

Um diese Ehrenschuld einzulösen und dem Andenken des geistvollen Forschers auch äusserlich zu huldigen, hat sich eine grosse Anzahl der hervorragendsten Männer zu einem Komitee vereinigt für Errichtung eines Standbildes in München, der Hauptstadt seines engeren Vaterlandes, wo er noch am Abend seines Lebens die Anerkennung gefunden hat, die ihm nicht nur sein Heimatland, sondern die ganze Menschheit schuldig war. Auch für Erlangen, seine Geburtsstadt, ist, falls die Mittel reichen, ein Denkmal in Aussicht genommen.

Alle, die in der Ehrung bedeutender Leistungen, durch welche die geistige und materielle Entwicklung der Menschheit gefördert wurde, eine Pflicht der Nationen erblicken, werden geheten, zur Errichtung eines würdigen Denkmals für den grossen deutschen Physiker das Ihrige beizutragen.

Die Beiträge, über die seinerzeit öffentlich Rechenschaft gegeben wird, wolle man an die Hauptsammelstelle, das Bankhaus Merck, Finck & Co. in München senden.

Inhalt: Prof. Dr. Kreusler: Aus dem Ernährungshaushalte der Pflanzen. — H. Lachmann: Mein Durchlüftungsapparat für Zimmer-Aquarien. (Mit Abbild.) — Das Saccharin, seine Eigenschaften und Bedeutung. — Die Fixsterne. — **Litteratur.** — Ein Denkmal für Ohm.

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Abonnements-Erneuerung!

Wir bitten diejenigen unserer geschätzten Abonnenten, welche die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" von den Zeitungsexpeditionen ihrer Postämter beziehen, das Abonnement gefälligst rechtzeitig erneuern zu wollen, damit einesteils keine Unterbrechung in der Zusendung stattfindet, anderenteils aber die Nachzahlung von 10 Pf. für Nachlieferung bei der Post erspart wird.

Die von den Buchhandlungen und der Expedition beziehenden Abonnenten erhalten die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" stets weiter zugesandt, wenn nicht ausdrücklich Abbestellung vorliegt.

BERLIN NW. 6, Luisenplatz II. Die Expedition der „Naturwissenschaftl. Wochenschrift".

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Elemente der Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Mit 539 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis: Mk. 2,80, gebunden Mk. 3,60.

Inhalt: Einführung. — Morphologie: 1. Grundbegriffe, 2. Entwickelungsgeschichte, 3. Aeussere Gliederung der Pflanzen, 4. Anatomie (Hautsystem, Skelettsystem, Absorptionssystem, Assimilationssystem, Leitungssystem, Speichersystem, Durchlüftungssystem, Sekret- und Exkretbehälter, Fortpflanzungssystem). — Physiologie. — Systematik. — Aufzählung und Beschreibung der wichtigsten Pflanzen-Abteilungen und -Arten. Pflanzengeographie. — Palaeontologie. — Pflanzenkrankheiten. — Geschichte der Botanik. — Register.

Illustrierte Flora

von Nord- und Mittel-Deutschland

mit einer Einführung in die Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Unter Mitwirkung von Prof. Dr. **P. Ascherson** (Berlin), Dr. **G. Beck** (Wien), Prof. Dr. **R. Caspary** (weil. Prof. in Königsberg), Dr. **H. Christ** (Basel), Dr. **W. O. Focke** (Bremen), **J. Freyn** (Prag), Prof. **E. Hackel** (St. Pölten), Prof. **C. Haussknecht** (Weimar), Prof. Dr. **G. Leimbach** (Arnstadt), Dr. **F. Pax** (Breslau), Prof. Dr. **A. Peter** (Göttingen), Prof. Dr. **L. Wittmack** (Berlin), Prof. **A. Zimmeter** (Innsbruck).

Dritte wesentlich vermehrte und verbesserte Auflage.

520 Seiten gr. 8° mit 425 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis Mk. 5,—. Eleg. gebunden Mk. 6,—.

[119]

Potonié's Illustrierte Flora ist, trotz des billigen Preises, die **vollständigste** aller Floren des Gebiets; sie ist die **erste**, die überhaupt das **Leben** und den **innern Bau** der Pflanzen behandelt hat und sie ist die **einzige**, die eine ausführliche **Pflanzengeographie** des Gebiets bringt.

Soeben erscheint L. Deichmann's

Astronomischer Chronometer.

Patent in allen Kultur-Ländern.

Diese 30—40 cm hohe, 30 cm breite, elegant ausgestattete und mit prima Werk versehene astronomische Uhr zeigt **die Zeit, den nördlichen und südlichen Sternenhimmel, Datum, Monat, Jahreszeit, Sternbild des Tierkreises und Planetensystem.** In letzterem **bewegen** sich **Erd- und Mondkugel** in **genau der Wirklichkeit entsprechender Stellung, Zeit** und **Bahn** um die **Sonnenkugel** und geben dadurch ein klares, **jeden Augenblick richtiges** Bild der **Stellung der Körper im Weltraume**, eine genaue Erklärung der **Entstehung** der **Erd-** und **Mondzeiten, Sonnen-** und **Mondfinsternisse** etc. Höchste Anerkennung wissenschaftlicher Autoritäten, Sternwarten etc. Unentbehrliches Hilfs- und Bildungsmittel für **jede Schule und Familie.** Preis Mk. 75—100, je nach Ausstattung. Ausführliche illustrierte Prospekte gratis und franko

L. Deichmann, Geographische Anstalt, Cassel.

RHEINISCHES MINERALIEN-COMPTOIR

Dr. A. KRANTZ [166

Gegründet 1833. **BONN a./Rh.** Gegründet 1833.

Preisgekrönt: Mainz 1842, Berlin 1844, London 1854, Paris 1855, London 1862, Paris 1867, Sydney 1879, Bologna 1881, Antwerpen 1885.

Liefert Mineralien, Krystallmodelle in Holz und Glas, Versteinerungen, Gypsabgüsse seltener Fossilien, Gebirgsarten etc. einzeln, sowie in systematisch geordneten Sammlungen.

Mineralien-, Gesteins-, Petrefakten- u. Krystallmodell-Sammlungen als Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Auch werd. Mineralien u. Petrefakt., sowohl einzeln als auch in ganz. Sammlung., jederzeit gekauft, od. in Tausch übernommen.

Ausführliche Verzeichnisse stehen portofrei zu Diensten.

Linaea. Naturhistorisches Institut.

Berlin NW., Louisenplatz 6.

Reichhaltiges Lager aller **naturhistorischen Gegenstände,** besonders in **Vogelbälgen, Eiern, Amphibien** und **Reptilien, Conchylien, Insekten** etc. Besonderer Katalog über **Lehrmittel** für den **naturgeschichtlichen Unterricht.**

Kataloge stehen **franko** und **gratis** zu Diensten.

Pflanzendrahtgitterpressen

(3,50 — 5 Mk.) und **Pflanzenstecher** aus bestem Wiener Stahl (3,50—4,50 Mk.), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (von 1,50 Mk. ab) und **Meissel** (0,50 Mk.), sowie **Erdbohrer** (11—60 Mk. von 1—5 *m* Länge können durch die **Expedition der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift** bezogen werden.

Die deutsche botanische Monatsschrift

(Siebenter Jahrgang. Jahrespreis 6 Mark.)

wird allen Lesern, die sich mit Botanik beschäftigen, empfohlen. **Prof. Dr. Leimbach, Arnstadt.**

Mineralien-Comptoir

von

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortiertes Lager von [146

Mineralien, Gesteinen und Petrefakten

Ausführliche Preislisten stehen auf Wunsch gratis und franko zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franko gemacht und Rücksendungen franko innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Tauschangebote werden gern entgegengenommen.

Besonders für Anfänger und Schulen empfehlen wir *Dr. H. Potonié:*

Herbarium

deutscher Pflanzen zum Preise von 10—200 Mk. Die Herbarien zu 10 Mk. enthalten die Hauptgattungen, die 200 Mk. sind vollständig. Die zwischen liegenden Preise richten sich nach der Anzahl und Art der gewünschten Pflanzen, von denen jede im Durchschnitt 15 Pf. kostet; ausserdem werden einzelne Abteilungen des vollständigen Herbariums von 2 Mk. an abgegeben.

Berlin NW. 6. **Verlag von Hermann Riemann.**

Von der im Verlage von
Fr. Bassermann in München
erscheinenden III. Auflage des

Wilhelm Busch-Album

beginnt soeben eine neue Lieferungsausgabe zu erscheinen.

Dieser humoristische Hausschatz enthält in 22 Lieferungen à 80 ₰ die beliebtesten Schriften des allbekannten Humoristen.

Monatlich erscheinen 2 Lieferungen.

Abonnements nimmt entgegen die Buchhandlung von
BERLIN NW. **Hermann Riemann.**

Prof. Dr. Thomé's
naturgetreu, fein kolorierte

Flora von Deutschland,

Oesterreich-Ungarn und der Schweiz.

Komplett in 45 Lieferungen à 1 Mk., mit 616 prächtigen, naturgetreuen, mustergültigen Farbendrucktafeln nebst erklärendem Text. Auch in 4 eleganten Orig.-Halbfranzbänden gebunden 53 Mark. Ausgezeichnet in Köln im Oktober 1888 auf der Internationalen Gartenbau-Ausstellung durch die **„Goldene Medaille"** (einzige der Fachlitteratur daselbst!). Ratenzahlungen statthaft.

Verlag von Fr. Eugen Köhler
in Gera-Untermhaus.

PATENTE
besorgt und verwerthet in allen Ländern, auch fertigt in eigener Werkstatt.
MODELLE
Alfred Lorentz Nachf.
BERLIN S.W., Lindenstr. 67. (Prospecte gratis).

Afrik. Strauss-Eier St. 2 Mk.
Tiegeraugen-Steine „ 1 „ offer.
168] **G. Eschner, Dresden.**

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Spiel

karten, sogenannte französische Piquetkarten (Oeldruck, 32 Blatt) in prima Qualität mit runden Ecken, marmorglatt, kost. bei mir nur

10 gestempelte Spiele 4 Mk.

Dieser Preis ist nur für meine auswärtigen Kunden, welche die Karten per Post beziehen.

1 Probespiel kostet 50 Pf.

Versandt nur gegen vorherige Einsendung des Betrages.

H. Mehles

BERLIN W. (169
159 Friedrichstrasse 159.

Die **Open Court-Verlags-Gesellschaft** in **Chicago** kündigt an, dass im Laufe dieses Monats ein wichtiger Beitrag zur Experimentalpsychologie von dem hervorragenden französischen Gelehrten **Alfred Binet** erscheinen wird. Das Werk ist betitelt **„Seelenleben der Mikro-Organismen"** und wird mit Genehmigung des Verfassers veröffentlicht, der ein Vorwort eigens für die amerik. Ausgabe geschrieben hat.

Die Versuche, aus denen das Werk besteht, erschienen ursprünglich in der Revue philosophique in Paris und wurden später teilweise im Open Court veröffentlicht. Die Originalschnitte, neue Platten u. weitere Zusätze z. Text sind dem Werke einverleibt worden.

Die Monographie des **Alfred Binet** ist eine Darstellung der wichtigsten Ergebnisse neuer Forschungen in der Welt der Protoorganismen. H. **Binet** hat der Psychologie der mikroskopischen Welt durch diese Untersuchungen viel hinzugefügt; er hat viele Lehren bekämpft, andere bestätigt und viele Schlussfolgerungen gefördert, die sich auf seine persönliche Forschung gründen. Der Gegenstand ist ein wenig gekannter und als Regel nur unvollkommen verstandener Zweig vergleichender Psychologie. Psychologen und alle, die Interesse an biologischen Fragen nehmen, werden daher auf das Werk des H. **Binet** blicken, als auf eine willkommene Aufklärung über das Problem des Lebens.

Preis in Leinewand 75 Cents, in Papier 50 Cents.

1 Cent = 0,042 Mk.

Bestell. nimmt entgeg. die Exped. der **„Naturwiss. Wochenschrift."**

Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.
II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essenther.* Geh. Preis 60 Pf. (26

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

Naturwissenschaftlich. Sammlungen

verweisen wir auf unsere reichen Verkaufsvorräte in **Säugetieren** (Bälge, Skelette u. Schädel), **Vogelbälgen, Eiern, Reptilien u. Batrachier, Conchylien, Insekten** etc. Interessenten erhalten die Kataloge frko. u. gratis. Leicht transportable Naturalien senden wir auch zur **Ansicht u. Auswahl.** Auch Lager in **Fossilien,** besonders der Tertiär-Formation. **Schulen** u. sonst. **Lehranstalt.** mach. wir auf unser Lager in **Lehrmitteln** f. d. **naturgesch. Unterricht** aufmerksam. Hierüb. e. spec. **Lehrmittelkatal.** Da wir e. eig. **Präparations-Werkst.** besitzen, übernehmen wir auch d. **Ausstopfen und Skelettieren v. Säugetieren, Vögeln etc.**

Linnaea, Naturhist. Institut, (92
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6.

W. Viereck

Präparator

Berlin N. Invalidenstr. 38 u. 42

empfiehlt sich zum naturgetreuen und zoologisch richtigen **Ausstopfen** v. **Säugetieren** u. **Vögeln.**

Präparieren u. Ausführung
jeder Art Schädel, Skelette
usw.

Billigste Preise. **Beste Referenzen.**

Insekten-Börse **Central-Organ zur Vermittlung von Angebot, Nachfrage u. Tausch.** Erscheint am 1. u. 15. jeden Monats. Sämtliche **Postanstalten Deutschlands** u. **Oesterreichs** nehmen Abonnements entgegen zum Preise von **90** Pfennig pro Quartal. (Nr. 2819 der Postzeitungsliste.) — Abonnement inkl. **direkter** Zusendung per Kreuzband innerhalb **Deutschlands** u. **Oesterreichs** beträgt 1 Mk., nach den anderen Ländern des Weltpostvereins 1.20 Mk. = 1 Shilling 2 Pence = 1.50 Frcs. **Inserate:** Preis der 4gespalt. Zeile Petit oder deren Raum **10** Pfg. **Kleinere** Insertionsbeträge sind der Kürze halber dem Auftrage beizufügen.
Frankenstein & Wagner, Leipzig.

Johann Müller,

Nadlermeister.
Spezialist der
Wiener Insekten-Nadeln.
Wien II. Cirkusgasse 20.

Muster auf Verlangen gratis und franko. [161]

Wilh. Schlüter in Halle a/S.,

Naturalien- u. Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei.

Unserer heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Firma **B. Martens** *in* **Bremen** *betreffend* **Bremer Cigarren** *bei, den wir der freundlichen Beachtung unserer geschätzten Leser auf das wärmste empfehlen.*

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt. Schwendener

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

III. Band. | Sonntag, den 24. März 1889. | Nr. 26.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

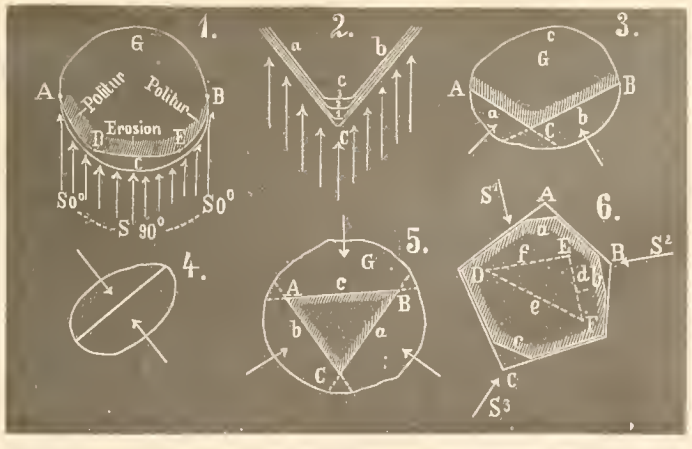
Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber die Bildung der Schliffflächen an den sogenannten Dreikantern.

Von Ingenieur A. Mickwitz.

Im Anschluss an den in der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift Bd. II, S. 145 u. folg. erschienenen Artikel von F. Wahnschaffe, „Ueber die Einwirkung des vom Winde getriebenen Sandes auf die an der Oberfläche liegenden Steine“, sowie als Ergänzung zu meinem Aufsatz: „Die Dreikanter, ein Produkt des Flugsandschliffes, eine Entgegnung auf die von Herrn G. Berendt aufgestellte Packungstheorie“ (Mémoires d. l. Soc. Impér. Minéralog. à St. Pétersbourg, XXIII, 1886) beabsichtige ich im Nachstehenden die erodierende Wirkung des vom Winde getriebenen Sandes näher zu erläutern.

Meine Voraussetzung besteht darin, dass eine bestimmte Windrichtung als Endresultat nur eine Fläche schleifen kann, die so gestellt ist, dass die Horizontalprojektion der Normalen zu derselben mit der Windrichtung zusammenfällt. Definiert man einen Dreikanter dahin, dass ausser den 3 Kanten auch 3 vom Winde erodierte Flächen vorhanden sein sollen — was, wie wir später sehen werden, gar nicht der Fall zu sein braucht, — so folgt mit Notwendigkeit, dass ein Dreikanter 3 herrschende Windrichtungen voraussetzt.



Ein jedes Sandkorn, das vom Winde angetrieben wird, kann als kleines Projektil aufgefasst werden, das beim Aufschlagen auf sein Ziel eine gewisse Arbeit verrichtet, die der lebendigen Kraft desselben entspricht. Diese in Arbeit umgewandelte lebendige Kraft wird sich einerseits in einer teilweisen Zerstörung der in Action tretenden Massen, von welchen wir die des Sandkornes als nicht in Betracht kommend unberücksichtigt lassen, anderseits in dem Rückprall des Projektiles unter dem Treffwinkel äussern.

Die Arbeit der Zerstörung des getroffenen Gegenstandes, welche als Erosion auftritt, wird naturgemäss am grössten bei einem Treffwinkel von 90° sein, d. h. wenn das Sandkorn senkrecht zur Fläche aufschlägt, am kleinsten bei einem solchen von 0°, d. h. wenn das Projektil sein Ziel gerade nur streift.

Damit ist eigentlich Alles gesagt, und die Anwendung auf den speziellen Fall ergiebt sich von selbst; doch halte ich es für geboten auf einige Fälle näher einzugehen, um jedem Missverständnis vorzubeugen.

Die ursprüngliche Form der Geschiebe wird sich im Allgemeinen zwischen folgenden Extremen bewegen: entweder wird sie ellipsoid oder unregelmässig-kantig sein. Betrachten wir zunächst ein Geschiebe der ersten Form, von dem G, Fig. 1, einen Horizontalschnitt vorstelle, während S_0..... S_{90} die Flugbahnen der unter den Winkeln 0° bis 90° auftreffenden Sandkörner sein sollen. Nach dem Vorhergehenden wird die Erosion bei C am grössten sein, bei A und B aber = 0.

Das Geschiebe wird also auf der Windseite eine abgeflachte Form annehmen und diese wird noch prägnanter werden durch den Umstand, dass die A und B zunächst aufliegenden Sandkörner das Geschiebe gar nicht erreichen, da sie von dem abgelenkten Winde mitgerissen werden, wie Fig. 1 andeutet. Kommen sie aber

dennoch in Berührung, so geschieht das unter einem so spitzen Winkel, dass die Erosion auf ein Minimum reduciert wird. Infolge dessen bilden sich an 2 Stellen, etwa in D und E, als Trennungslinien zwischen den nur mehr polierten Flächen AD nnd EB nnd der Erosionsfläche DE — 2 stumpfe Kanten, während innerhalb DE nie eine Kante entstehen kann. Die gleiche Betrachtung an einem Verticalschnitt ergiebt ein analoges Resultat, so dass die Form des anf diese Weise einseitig angeschliffenen Geschiebes etwa die eines angeschnittenen Apfels sein wird.

Hat das Geschiebe eine kantige Gestalt und ist der Wind auf eine der Kanten gerichtet, wie Fig. 2 im Horizontalschnitt es andentet, so werden die Geschiebeflächen a und b je nach ihrer Neigung erodiert, aber bei weitem nicht in dem Masse wie die Kante C, die in eine der Windrichtung entgegenstehende Fläche c umgearbeitet wird. Die einzelnen Stadien der parallel vor sich gehenden Erosion sind in Fig. 2 durch 1, 2, 3 angegeben.

In jedem Falle wird also das Bestreben herrschen eine Fläche anszumeisseln, wie sie der eingangs erwähnten Voraussetzung entspricht. Bei mehreren Windrichtungen kann man sich nun leicht das Resultat zusammenstellen. Haben wir beispielsweise 2 herrschende Winde, wie in Fig. 3 angenommen, wo G wieder einen Horizontalschnitt vorstellt, so entstehen 2 Erosionsflächen a und b und eine scharfe Kante C als Durchschnittselement dieser beiden Flächen, ferner 2 stumpfe Kanten A und B als Durchschnittselement der erodierten Flächen a nnd b mit der ursprünglichen, nicht erodierten Geschiebefläche c. Hier haben wir den bereits erwähnten Fall, wo das Geschiebe wohl 3 Kanten A, B und C aufweist, aber nnr 2 erodierte Flächen a und b.

Sind die beiden Windrichtungen einander entgegengesetzt, so entstehen Kantengerölle von der Form, wie sie schon Travers im Jahre 1869 ans Neu-Seeland beschrieb und die man Einkanter nennen könnte. Fig. 4 stellt einen solchen von oben gesehen dar. Bei 2 herrschenden Windrichtnngen kann also nach dem Vorhergehenden von einem Dreikanter, wie ich ihn definiert habe, nicht die Rede sein, da die Bedingungen für das Znstandekommen eines solchen fehlen. Erst bei 3 Windrichtnngen sind dieselben vorhanden, und dann wird mit Notwendigkeit ein Dreikanter gebildet werden. Ergänzen wir die Fig. 3 in dem Sinne, dass wir eine 3. Windrichtung annehmen, wie es in Fig. 5 dargestellt ist, so ist es einlenchtend, dass die erodierte Fläche c bei weiterem Vorgang die erodierten Flächen a und b schneiden und somit einen Dreikanter mit 3 scharfen Kanten A, B, C und 3 erodierten Flächen a, b, c bilden wird. Die Spitze des Dreikanters tritt erst später auf, wenn nämlich die Erosion so weit vorgeschritten ist, dass sich die 3 erodirten Flächen in einem Punkt schneiden; bis dahin bleibt oben eine entsprechende dreieckige Fläche stehen, die nicht direkt erodiert, sondern nnr mehr poliert wird.

Selbstverständlich bilden die im Anschliff befindlichen Geschiebe hundertfache Uebergangsformen, die leicht zu falschen Schlüssen verleiten können. Nehmen wir z. B. eine eckige Geschiebeform an, wie hier Fig. 6 im Horizontalschnitt zeigt, so werden die 3 Winde S_1, S_2 und S_3 die 3 Geschiebekanten A, B und C fortmeisseln und statt ihrer die Flächen a, b und c herstellen. Die ursprünglichen Flächen des Geschiebes werden, wie in Fig. 6 angedeutet ebenfalls erodiert, so dass wir einen temporären Achtkanter erhalten. Doch wird man in vielen Fällen die eigentlichen Erosionsflächen a, b nnd c unterscheiden können. Das Endresultat aber ist der Dreikanter mit den Kanten D, E, F und den Flächen d, e, f, welcher in der Fig. 6 punktiert angegeben ist.

Alle diese Auseinandersetznngen führen mich zn dem Schluss, dass jede Windrichtnng die Tendenz hat eine ihr eigentümliche Fläche anzuschleifen, und dass diese Fläche so gestellt ist, dass die Horizontalprojektion ihrer Normalen mit der Windrichtnng zusammenfällt.

Aus dem Ernährungshaushalt der Pflanzen.

Von Professor Dr. Kreusler.

(Schluss.)

Die Frage der Versorgung der Pflanze mit Kohlenstoff bildet eines der interessantesten Kapitel der gesamten Physiologie und verlohnt gewiss einer eingehenderen Beleuchtung. Um indess unsere dermaligen Betrachtungen einigermassen zum Abschluss zu bringen, mag der Sachverhalt hier nur ganz kurz berührt werden.

Da an eine Erschaffung des Elementes in der Pflanze ja nicht gedacht werden kann, so erübrigt allein die Voraussicht, dafs sie dasselbe von ausserhalb aufnehmen muss, indem sie sich Kohlenstoff oder kohlenstoffhaltige Verbindungen gleichsam als Nährmaterial aneignet. Die Voraussetzung einer Aufnahme von elementarem Kohlenstoff bleibt sicher von vorn herein ausgeschlossen, denn abgesehen von sonstigen Gründen, trifft man kaum jemals dergleichen in der Umgebung der Pflanzen reichlich genug. Alles weist vielmehr darauf hin, dass nur aus kohlenstoffhaltigen Verbindungen in der aufzunehmenden Nahrung die kohlenstoffhaltigen Gebilde des Organismus sich herleiten können.

Wie steht es nun um die Gegenwart solcher in den der Pflanze zugänglichen Medien? Als letztere könnten offenbar nur Boden, Wasser und Luft in Betracht kommen, und alle drei werden in der That mit Kohlenstoffverbindungen ansgestattet befunden. Dass von den fertigen, komplizierten Pflanzenbestandteilen sich nichts daselbst findet, lehrt der flüchtigste Augenschein, und wir gelangen somit zu der zwingenden Folgerung, dass die Pflanze aus gewissen anderweitigen — und, wie gleich hinzugefügt werden mag, einfacheren — Verbindungen unseres Elements schöpft, um die komplizierten Verbindungen im Organismus sich daraus zu bereiten.

Der Boden, den man gewöhnlich als den hauptsächlichsten, wo nicht alleinigen Träger der Pflanzennahrung aufzufassen geneigt ist, pflegt in der That auch kohlenstoffhaltiges Material zu beherbergen, doch ist dieses keineswegs immer der Fall und für das Gedeihen auch keineswegs unbedingt nötig. Die stellenweise recht üppigen Vegetationen, welche auf kaum erkalteter Lava oder auf einem durch Ausglühen von jeder Spur kohlenstoffhaltiger Materie absichtlich befreiten Boden erzielt werden können, erweisen solches ganz unwiderleglich. Eine genauere Betrachtung lehrt überdies, dass die normalerweise im Boden ja vorfindlichen kohlenstoffhaltigen Verbindungen — insbesondere die sogenannten Humus-

substanzen — nichts weiter sind als Reste von Pflanzen (mitunter auch wohl von Thieren, was aber, da letzterer Existenz doch durch die der Pflanzen bedingt wird, an unserer Erwägung nichts ändert). Daraus erhellt unabweisbar, dass der Humus im allgemeinen nur Folge, nicht aber Ursache des Daseins der Pflanzenwelt sein kann. Nächstdem endlich sind die erwähnten Substanzen nur ausnahmsweise im Boden so reichlich vertreten, dass die rapide Anreicherung des Kohlenstoffs in der Pflanze daraus zu decken sein würde.

Als wesentliche Kohlenstoffquelle der Pflanzen würden demnach Wasser und Luft nur erübrigen. Die natürlichen Gewässer sowohl als die Atmosphäre bergen nun allerdings eine bedeutsame Kohlenstoffverbindung, die Verbindung unseres Elementes mit Sauerstoff, gemeinhin Kohlensäure benannt. Die an sich gasförmige Verbindung findet sich einerseits (in sehr wechselnder, meist nur geringer Menge) im Wasser gelöst, andrerseits bildet sie einen zwar relativ spärlichen doch ständigen Gemengteil (durchschnittlich etwa $^1/_{3000}$ des Volums) der Atmosphäre.

So geringfügig solche Beträge beim ersten Eindruck erscheinen könnten, so würden sie, wie unschwer sich berechnen lässt, doch mehr als ausreichend sein, auch der üppigsten Vegetation zu genügen, und es mag als eine absolut sichere Thatsache schon hier betont werden, dass wirklich die Kohlensäure — und für die übergrosse Mehrzahl der Gewächse lediglich die Kohlensäure der Atmosphäre — es ist, welcher der Kohlenstoffgehalt der Pflanzen und damit die charakteristische Grundlage jedweder organischen Substanz den Ursprung verdankt. Ein strikter Beweis hierfür liegt in der Beobachtung, dass Pflanzen, welche man — übrigens mit allem Notwendigen versorgt — in einer von Kohlensäure geflissentlich frei gemachten Atmosphäre zu kultivieren versucht, unverzüglich ihr Wachstum einstellen, dagegen üppig gedeihen, wenn man der umgebenden Luft rechtzeitig Kohlensäure beimischt.

Die Kohlensäure ist demnach ein Pflanzennährstoff von eminenter Bedeutung, und die Atmosphäre ein Faktor, welcher zur Massenentwicklung der Vegetation unvergleichlich mehr Material hergiebt, als selbst der Boden, in dem die Pflanze wurzelt und anderweitige, für den Augenblick ausserhalb unserer Betrachtung liegende Nährstoffe vorfindet, die zwar gleich unentbehrlich, jedoch in viel kleinerer Menge erforderlich sind.

Nach dem Gesagten ist ohne weiteres einleuchtend, dass die Organe, welche die Zufuhr der Kohlensäure vermitteln, nicht sowohl in der Wurzel, als in den oberirdischen, der Luft frei zugänglichen Teilen zu suchen sind. Die Erfahrung hat uns darüber belehrt, dass allein den grünen Gebilden — also der Hauptsache nach den Blättern der Pflanze — die Fähigkeit zukommt, diese Funktion zu erfüllen. Vermöge ihrer im Verhältniss zur Masse ausserordentlich grossen Flächenentwicklung sind die Blätter für eine Nahrungszufuhr aus der Luft gleichermassen vorzüglich geeignet, wie die zu feinsten Fasern verästelte Wurzel zur Aufsaugung flüssiger oder durch Auflösung zu verflüssigender Nährstoffe, wie der Boden sie darbietet. Die Pflanze verfügt also gewissermassen über einen doppelten Mund; der eine liegt in den Wurzeln behufs Verwertung des Bodens, der andere liegt in den Blättern, behufs Ausbeutung der Luft, und der letztere ist, wie gesagt, nicht nur ebenso wichtig für die Ernährung, sondern sein Verbrauch wiegt der Masse nach unbedingt vor.

Ohne in Einzelnheiten für diesmal uns zu verlieren, mag nur noch betont sein, dass die Fähigkeit der Blätter Kohlensäure aus der Luft aufzunehmen und sie zu organischer Substanz umzubilden, mit ihrem charakteristischen Farbstoff — dem Chlorophyll oder Blattgrün — ganz unzertrennlich verknüpft ist.

Mit der Anwesenheit des Chlorophyllapparates der Blätter ist es freilich allein nicht gethan, es bedarf noch der Mitwirkung eines von aussen kommenden Agens, und dies ist das Licht. Nur bei einer hinlänglich kräftigen Beleuchtung, nur Tags über, keineswegs so bei Nacht, kommt das erwähnte Vermögen der grünen Blätter zur Geltung. Wenn, wie Jedermann weiss, ohne genügendes Licht, ohne die von der Sonne gespendeten Strahlen keine (wenigstens keine höhere, mit Blättern ausgestattete) Pflanze gedeiht, so liegt der Grund in dem eben Gesagten.

Wir fügen hinzu, dass die betreffende Leistung des Lichtes auf seiner chemischen Wirkung beruht, auf seinem nebenbei schon erwähnten Vermögen chemische Verbindungen teils geradezu zuzersetzen, teils deren Zerfall zu begünstigen. Das Wesen der Photographie beruht auf der leichten Zersetzbarkeit gewisser Silberverbindungen, der Bleichprozess auf der Zersetzung gewisser färbender Stoffe durch Licht, wenn Wasser und Luft zugleich einwirken können. Hier ist es das Zusammenwirken des Lichtes mit dem Chlorophyllapparate der Blätter, welches eine solche Zersetzung zur Folge hat: die Zersetzung eben der Kohlensäure, beiläufig einer sehr stabilen Verbindung. Eine Zerlegung der Kohlensäure muss aber notwendig vorausgehen, wenn die Pflanze deren Kohlenstoffgehalt sich zu Nutze machen soll, um neue, organische Verbindungen daraus zu erzielen. Die Kohlensäure besteht, wie wir wissen, aus Kohle in Verbindung mit Sauerstoff; die organischen Verbindungen pflegen zwar in der grossen Mehrheit ebenfalls Sauerstoff einzuschliessen, aber in allen Fällen weit weniger als jene. Eine notwendige Voraussetzung für die Umbildung der Kohlensäure zu irgendwelcher organischen Substanz ist demnach die Lostrennung dieses Ueberschusses an Sauerstoff.

Der Voraussicht aber entsprechen auch hier die wirklichen Thatsachen, denn wir finden, dass allemal Sauerstoff frei wird, wenn und in dem Mass als unter dem Einfluss des Lichtes die grünen Blätter Kohlensäure der Atmosphäre entlehnen und die organische Körpermasse der Pflanze zunimmt. —

Nach Alledem bleibt das Licht oder, als vornehmster Träger desselben, die Sonne wirklich die letzte Ursache für den Kohlenstoffgehalt unserer Pflanze und selbstverständlich auch pflanzlicher Reste oder Produkte. Das Zustandekommen der Steinkohlenlager u. A. wäre ohne das Licht der Sonne völlig undenkbar, und der oben citierte Ausspruch des Erfinders der Lokomotive, welcher seine Masehine unter Vermittlung der Pflanzen durch Sonnenlicht treiben lässt, wäre soweit als durchaus zutreffend nachgewiesen.

Aber sehr viel allgemeiner und weittragender ist die Bedeutung, welche die Wirkung des Lichtes und des grünen Farbstoffs der Blätter auf die Kohlensäure der Luft in ihren Konsequenzen gewinnt. Es liegt hier der Anstoss zu einem Kreislauf, der Dasein und Vergehen aller lebenden Wesen unseres Planeten umfasst.

Ohne den eben skizzierten Vorgang gäbe es selbstverständlich nirgendwo Pflanzen, nirgendwo Tiere. Unsere eigne Nahrung wie die jeden Tieres wird, direkt oder indirekt, stets durch die Pflanze bereitet; Kohlenstoff bleibt überall, wie die Grundlage jedes Brennstoffs, so auch ein wesentlicher Bestandteil jeglichen Nährmittels.

Der erwähnte Prozess liefert aber nicht allein das vornehmste Material zum Aufbau der Organismen, sondern auch die unerlässliche „Lebensluft“ — Sauerstoff. Man hat alsbald nach seiner Entdeckung richtig erkannt, dass dieser Bestandteil der Atmosphäre zum Leben ganz unentbehrlich ist, wiewohl er eigentlich vorwiegend das zerstörende Prinzip darstellt. Wie eine Dampfmaschine nicht arbeiten kann, ohne dass reichliche Opfer an Brennmaterial dem oxydierenden Sauerstoff dargebracht werden (wobei aus der Kohle, wie wir schon sahen, Kohlensäure entsteht und durch die Luft sich verbreitet), so bedingt auch jede Aeusserung des Lebens (die Erhaltung der Körperwärme, jegliche Muskelbewegung usw.) einen Oxydationsprozess, wir dürfen sagen einen langsamen Akt der Verbrennung. Die Körperbestandteile selbst müssen hierfür als Brennmaterial herhalten, und sie erheischen eben desshalb einer Regenerierung durch stete Zufuhr von Nahrung; andrerseits aber benöthigt es, damit das Lebensfeuer nicht ausliscbt, einer steten Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft — mit anderen Worten der Atmung. Als wesentlichstes Produkt auch dieser Verbrennung geht mit jeder Atembewegung Kohlensäure an die Atmosphäre zurück.

Mit dem Versagen der Lebensfunktionen, beim Absterben, da ein weiterer Ersatz nicht mehr stattfindet, verfällt der gesamte Körperbestand, der Pflanze sowohl wie des Tieres, nachgerade völliger Zerstörung. Die komplizierteren Gebilde, welche den Organismus ausmachten, fallen in sich zusammen, ihre Elemente gruppieren sich zu einfacheren Verbindungen, und der Sauerstoff der Luft benutzt dabei jeden Anlass, sein Vereinigungsbestreben zur Geltung zu bringen. Da er reichlich Kohlenstoff vorfindet, so wird bei dem Akt der Verwesung, mit welchem Namen man die hier angedeuteten Vorgänge bekanntlich bezeichnet, Kohlensäure u. A. in Menge erzeugt. Auch die Verwesung gestaltet sich also schliesslich zu einer Art von Verbrennung.

Leben sowohl als Absterben der Organismenwelt sorgen somit dafür, dass beständig aus vielerlei Quellen Kohlensäure in die Atmosphäre zurückfliesst, dass deren Gehalt daran im Grossen und Ganzen nur wenig sich ändert, vielmehr andauernd auf einer Höhe verbleibt, welche geeignet ist, die sich folgenden Generationen ins Unbegrenzte mit Kohlenstoff zu versorgen.

Wir können uns diesen hochbedeutsamen Kreislauf von Elementen und die wichtige Rolle, welche dabei der Pflanze zufällt, vielleicht nicht klarer vergegenwärtigen, als wenn wir ein einzelnes Elementarteilchen, beispielsweise von Kohlenstoff, uns gleichsam individualisiert vorzustellen und seinen Wanderungen zu folgen versuchen.

Das betreffende Teilchen mag, in Verbindung mit Sauerstoff ein kleinstes Quantum Kohlensäure repräsentierend, in der atmosphärischen Luft sich bewegen. Es komme, in dieser Form jeder Luftströmung folgend, mit einem Pflanzenblatt in Berührung. Das Chlorophyll bringt seinen Einfluss zur Geltung, und unter Mithilfe des Sonnenlichts wird der Sauerstoff losgetrennt, an die Atmosphäre zurückgegeben, das Kohlenstoffteilchen aber für den Organismus gewonnen. Dasselbe partizipiert (natürlich gemeinsam mit Legionen von Seinesgleichen, sowie mit anders gearteten Elementarteilchen) jetzt am Aufbau irgend einer organischen Substanz, vielleicht eines Stärkekörnchens, das irgendwo niedergelegt, oder auch wieder aufgelöst werden und zur Bildung von neuen Zellen etc. verwandt werden kann. — Die betreffende Pflanze wird vielleicht von einer Raupe, diese von einem Vogel gefressen, der etwa dann noch dem Menschen als Nahrung anheimfällt. Wofern es nicht kürzere Wege schon einschlug, wird unser nämliches Kohlenstoffteilchen im Blut des betreffenden Menschen sich wiederfinden, vielleicht zur Muskelsubstanz sich gesellen; — über kurz oder lang aber, sei es mittels der Atmung, spätestens doch im Gefolge der nach dem Absterben eintretenden Verwesung, findet das Teilchen Gelegenheit Sauerstoff wieder aufzunehmen, neuerdings Kohlensäure zu bilden und solchergestalt sich in die Atmosphäre zurückzubegeben, um alsdann seinen Kreislauf abermals zu beginnen und so immerfort.

Dass es nicht all der erwähnten Phasen notwendig bedarf, dass der Kreislauf sich vielfach in engerem Schlusse vollzieht, dass beispielsweise schon unmittelbar aus der Pflanze (durch Verbrennung oder Verwesung) die Rückgabe von Kohlensäure an die Atmosphäre stattfinden kann, erscheint nach dem früher Gesagten unschwer verständlich. Begreiflich wird ferner, dass auch Verhältnisse eintreten können, welche vorübergehend Teile des gegebenen Kohlenstoffkapitals dem Kreislauf entrücken, ja unter Umständen sehr ansehnliche Beträge für längere Zeit festlegen.

Dies lehrte uns ja das Beispiel der Steinkohlen. — Uebrigens aber ist klar, dass durch dergleichen besondere Erscheinungen der rastlose Kreislauf im Grossen und Ganzen doch nicht bemerkbar beeinträchtigt und namentlich nie auf die Dauer gehemmt wird.

Von grossem Interesse sind Mitteilungen des Prof. von Fleischl zu Wien über den **Anteil, welchen das Herz an der Respirationsarbeit nimmt.** Dessen Beobachtungen sind geeignet, die bisheran geltende Ansicht über die Vorgänge bei der Atmung zu modifizieren. Durch folgende physikalische Erscheinung gelangte von Fleischl zur Aufstellung einer neuen Atmungstheorie: Zieht man in eine Glasspritze (z. B. in eine zur subkutanen Injektion gebräuchliche Spritze) Wasser ein, welches eine zeitlang frei an der Luft gestanden hat und welches daher reichlich O und N absorbiert hat, so dass die Spritze etwa bis zur Hälfte gefüllt wird, verschliesst dann die Spitze der Spritze mit einem Finger und zieht den Spritzenstempel ganz aus, so wird man bemerken, dass aus dem Wasser nur wenig Glasblasen emporsteigen. Versetzt man das in der Spritze enthaltene Wasser dagegen in Erschütterung, z. B. dadurch, dass man den ganz ausgezogenen Spritzenstempel einige Male gegen die Flüssigkeitssäule anprallen lässt, dann wird man beobachten, dass jetzt eine grosse Menge Luftblasen — etwa 150mal soviel — aus dem Wasser emporsteigen, indem das Wasser stark aufschäumt. Zur Erklärung dieser auffallenden Erscheinung hat von Fleischl sich folgende Hypothese gebildet: Er stellt sich die Verbindung eines Gases in einer Flüssigkeit in ähnlicher Weise vor, wie es der Fall ist bei der Auflösung eines festen Körpers in einer Flüssigkeit. In dieser ist nämlich die Vereinigung des Moleküls des festen und flüssigen Körpers eine sehr dauerhafte. Es bedarf einer grossen Kraft, um die haltbare Verbindung zwischen den Gas- und Flüssigkeitsmolekülen aufzulösen. Wenn die Moleküle aber in dieser Weise frei gemacht sind, dann lagern die Gasmoleküle zwischen den Flüssigkeitsmolekülen, was von Fleischl molekuläre Mischung nennt. Die Gasmoleküle sind nun disponibel für jede weitere Verwendung. In der Flüssigkeit, welche man in die Spritze eingesogen hat, bleiben sie liegen, weil keine Gelegenheit zur Entweichung derselben vorhanden ist; stellt man dagegen in der angegebenen Weise durch Herausziehen des Spritzenstempels ein Vakuum in der Spritze her, dann strömt das Gas mit Macht aus der Flüssigkeit unter Aufschäumen des Wassers ab. Das Zurückprallenlassen des Spritzenstempels gegen die Wassersäule ist die Kraftwirkung, welche die Trennung der Gas- und Flüssigkeits-Moleküle veranlasst. In ähnlicher Weise lässt sich die Erscheinung deuten, dass Champagner in einem Glase stark aufschäumt, wenn man mit der flachen Hand gegen das Champagnerglas anschlägt, sowie dass sich mit Macht die Kohlensäure aus Bier entwickelt, wenn man die Bierflasche stark gegen die Tischplatte anstösst.

Fleischl erklärte auf Grund dieser Beobachtungen, dass der Austausch der Blutgase in der Lunge auf einer ähnlichen Kraftwirkung beruhe, welche vorher sich auf das Blut geäussert habe. Im Blute nämlich ist im allgemeinen der Druck, unter welcher die CO_2 steht, eine so geringe, dass ein ergiebiges Ausströmen derselben auf dem Wege, welchen das Blut durch die Lunge macht, unter gewöhnlichen Verhältnissen undenkbar bleibt. Die Kraft, welche das Blut antreibt, innerhalb der Lunge sämtliche CO_2 fahren zu lassen, muss in der Erschütterung gesucht werden, welche das Blut im Herzen erfährt, indem dasselbe von dem kräftigen Herzmuskel stark gepresst wird und hierdurch die CO_2 in molekuläre Mischung gerät. Infolge dessen wird die Diffusion der CO_2 in der Lunge so gross und ausgiebig, dass die kurze Dauer während des Durchströmens des Blutes durch die Lunge hinreicht, um das Blut von dem gesundheitsschädlichen Gase zu befreien.

Von Fleischl unterstützt seine Anschauung durch Argumente aus der vergleichenden Anatomie. Dann weist er auch darauf hin, dass die sogenannte „Cyanose" bei herzkranken Personen dadurch hervorgerufen würde, dass eben wegen des Herzfehlers das Blut keine hinreichende Erschütterung erfahre, um befähigt zu werden, sich in der Lunge in genügender Weise von seiner CO_2 zu befreien.

Von Fleischl erklärt weiter, dass der Herzstoss gleichfalls das Blut dazu antreibe, den in der Lunge aufgenommenen O auf dem Wege des grossen Kreislaufes fahren zu lassen. Bekanntlich erfolgt die Aufnahme des O in der Lunge durch einen chemischen Vorgang, indem sich das in dem Blutkörperchen enthaltene Hämoglobin zu Oxyhämoglobin oxydiert. Hierdurch kann sich in kurzer Zeit während des Durchstreichens des Blutes durch die Lunge der tierische Organismus hinreichend mit O versorgen. Die feste Verbindung des O mit dem Blutkörperchen wird nun nach von Fleischl's Theorie durch die Erschütterung, welche das von der Lunge zum Herzen zurückgekehrte Blut erleidet, gelöst, so dass der O in molekuläre Mischung gerät, daher auf der weiteren Bahn, welche das Blut durch den Körper macht, zur Verwendung disponibel wird. Ohne die im Herzen erlittene Kraftwirkung würde der O mit dem Blutkörperchen verbunden bleiben und könnte er dann nicht zu seiner Bestimmung gelangen, nämlich zur Oxydierung der im Blute der Oxdation harrenden Stoffe. Während des Durchströmens des Blutes durch die Blutgefässe des grossen Kreislaufes verbindet sich nun wieder nach und nach der nicht verbrauchte O mit dem Hämoglobin des Blutkörperchens. Zwei Dritt-Teile des im Blute enthaltenen Hämoglobins werden hierdurch reoxydiert. Durch die bei den Verbrennungsvorgängen im Blute gebildete CO_2 nimmt inzwischen das bis dahin hellrote arterielle Blut einen venösen Charakter an, welcher sich durch das Dunkeler-Werden der Blutfarbe offenbart. Mit CO_2 beladen gelangt das Blut von seinem grossem Kreislaufe in das Herz an, woselbst es dann durch den Herzstoss die Fähigkeit erlangt, sich auf seinem weiteren Laufe durch die Lunge von seiner CO_2 befreien zu können.

Zur Bekräftigung dessen dienen folgende Thatsachen:

1. Aus einer Oxyhämoglobin-Lösung lässt sich bei einer Temperatur von 0—10° C der O nicht ohne weiteres auspumpen, sondern es wird notwendig, das Blut vorher gehörig zu schütteln, also demselben Stösse zu versetzen, um den O in molekuläre Mischung zu bringen.

2. Obwohl die von Venenblut durchströmte Leber annäherungsweise zum Dritteile aus Blut besteht, welches viel Oxyhämoglobin enthält, so erkrankt die Leber doch schnell an Gewebezerfall, sobald die verhältnismässig kleine Leberarterie unterbunden wird. Der Grund dafür liegt darin, dass in der Leberarterie der O frei im Blute weilt, während in dem Blute der Lebervenen der O sich bereits wieder mit dem Hämoglobin des Blutkörperchens verbunden hat.

3. Versuche von Claude Bernard, Stricker und Albert wiesen nach, dass das Blut der linken Herzkammer um einige Zehntel eines Grades kälter ist, als das der rechten Herzkammer. Diese bisheran unerklärte Erscheinung deutet von Fleischl folgendermassen: In der Lunge verbindet sich das Blut, welches einen Dritteil seines O verloren hat, wieder mit neuem O. Da nun jede Oxydation mit einer positiven Wärmetönung einhergeht, also Wärme frei wird, so muss sich hierdurch das Blut etwas erwärmen. Gelangt das Blut von der Lunge aus in die linke Herzkammer, so erleidet es einen Stoss und infolge des hierdurch bewirkten Freiwerdens des O wird Wärme gebunden, d. h. es wird gleichsam dreimal soviel Kälte erzeugt, und muss daher durch den Stoss das Blut in der linken Herzkammer kälter werden als in der Lunge bezw. in der rechten Herzkammer. Weil in der Aorta noch keine nennenswerte Reoxydation des Hämoglobins stattgefunden hat, weil in derselben nur stark gestossenes Blut fliesst, so muss in der Aorta das Blut noch kälter sein als in der linken Herzkammer. Thatsächlich haben Messungen ergeben, dass das in diesem Blutgefässe vorhandene Blut um 0,2° C kühler ist als das in der linken Herzkammer weilende.

Die von Fleischl's Theorie findet daher in Thatsachen ihre Begründung. Dr. L. Sch.

Das Saccharin, seine Eigenschaften und Bedeutung (Schluss). — Am interessantesten aber müssen die Eigenschaften des Saccharins sein, welche es auf den tierischen Organismus äussert, mit einem Worte seine *physiologischen Wirkungen*. Wenn ein bisher unbekannter Körper plötzlich zu der Würde eines Genussmittels, eines Gewürzes erhoben wird, da verlangt man von ihm zunächst vollständige Unschädlichkeit in bezug auf das Leben selbst und völligen menschlichen Indifferentismus gegenüber dessen natürlichen Funktionen.

Nun soll aber das Saccharin, wie schon der Name sagt, zwar nicht in seinem Nahrungswert, aber doch in seiner Wirkung auf den Gaumen einen der allgemeinsten Nahrungsstoffe ersetzen.

Sehen wir zu, inwiefern sein Verhalten im Organismus mit dieser Absicht übereinstimmt.

Die ersten diesbezüglichen Untersuchungen rühren ebenfalls wieder von Fahlberg her.

Dieser suchte zunächst drei wichtige Fragen zu entscheiden. Nämlich

1. Vermag ein Zusatz von Saccharin die Verdauung der Eiweissstoffe mittels Pepsin zu verlangsamen oder aufzuhalten?

2. Kann ein Zusatz von Saccharin die Umwandlung des Stärkemehls durch Diastase beeinträchtigen?

3. Wird überhaupt das Allgemeinbefinden des Körpers durch den Genuss von Saccharin affiziert?

Die Resultate aller in der angedeuteten Richtung vorgenommenen Versuche fielen günstig aus. So wurde z. B. zur Beantwortung der Frage 1. ein mit sehr wenig Salzsäure versetzter Magensaft teils auf eine abgewogene Menge „Kokoskuchen" teils auf „Brot" wirken gelassen, mit und ohne Zusatz von Saccharin, aber in keinem Falle zeigte sich eine ungünstige Wirkung des Saccharins. Dagegen ergab sich hezüglich der Frage unter 2., dass dieser Körper eine Verzögerung bewirkt, sobald er ohne weitere Beimischung der Diastaselösung zugesetzt wird. Mischt man ihn indessen mit etwas Zucker, so tritt auffallenderweise sogar eine Beschleunigung der Stärkemetamorphose ein.

Hinsichtlich der Frage unter 3. liess Fahlberg das Saccharin in verschiedenen Dosen von Kaninchen und Hunden aufnehmen. Aus diesen Versuchen konnte gefolgert werden, dass ein Zusatz von 0,01—0,1 *g* pro Mahlzeit keinen schädlichen Einfluss auf das Allgemeinbefinden dieser Tiere ausübt. Ueberträgt man die bei den Tierversuchen angewandten Mengeu des fraglichen Süssstoffs auf das bedeutend grössere Körpergewicht des Menschen, so folgt daraus, dass von diesem um so viel grössere Quantitäten, also etwa bis 10 *g* in maximo, unbedenklich genossen werden können. Thatsächlich hat nach Prof. Dr. Constantin Paul (Progrès Médical) ein Mensch ohne üble Folgen 155 *g* in 43 Tagen nehmen können.

Neben der Beantwortung obiger Fragen beschäftigt sich Fahlberg auch mit der Feststellung der fäulniswidrigen Eigenschaften des Saccharins. Bei den nahen Beziehungen, in welchen, chemisch betrachtet, das Saccharin zur Benzoësäure und ähnlichen Körpern steht, konnte man erwarten, dass es auch eine gewisse Antisepsis zeigen würde.

Obgleich diese nun lange nicht die Bedeutung jener der Salicylsäure erreicht, so ergab sich doch, dass z. B. schwache Lösungen von Traubenzucker nach Zusatz von Saccharin beträchtlich länger halthar blieben.

Soweit diese Versuche Fahlberg's, als des Nächstbeteiligten an dem neuen Präparat.

Es war nun vorauszusehen, dass man die Resultate des Entdeckers nicht so ohne weiteres anerkennen würde, zumal ja in der Publikation derselben immer eine gewisse Reklame erblickt werden musste.

Es fanden sich daher auch bald Mitarbeiter in der Sache, welche die Ergebnisse Fahlberg's kontrollierten.

So konstatierten Aducco und Mosso, dass die peptonisierende Wirkung einer Pepsinlösung durch einen Zusatz von 0,16—0,32% Saccharin zwar verlangsamt, aber nicht aufgehalten wird, sich dagegen durch eine Menge von 0,0064% gar nicht beeinflusst zeigt. Ebenso fanden die Verfasser in Uebereinstimmung mit Fahlberg, dass das Saccharin in saurer Lösung sowohl wie in neutraler von 0,16—0,32% Gehalt die amylolytische Wirkung der Speicheldiastase schwächt, allerdings in geringerem Grade als die Salicylsäure.

Am eingehendsten aber probierten die Obengenannten das Saccharin als Antiferment und Antiseptikum. Sie beobachteten, dass die Thätigkeit der Bierhefe durch den neuen Süssstoff deutlich herabgesetzt, dass die ammoniakalische Gährung des Urins viele Tage (mehr als sieben) aufgehalten, dass auch der Fäulnisprozess eines Pankreasaufgusses beträchtlich verlangsamt wird; alles Eigenschaften, welche das Saccharin nach ihrer Meinung für die praktische Medizin verwertbar erscheinen lassen, namentlich bei Diabetes mellitus und abnormen Gährungserscheinungen im Magen oder da, wo es sich um Desinfektion des Darmkanals handelt.

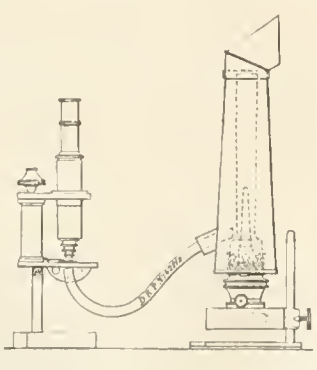
Ganz ähnlich wie Aducco und Mosso spricht sich auch Salkowski über das Verhalten des Saccharins im Organismus aus. Nach ihm kommt die zuweilen beobachtete störende Wirkung des Saccharins auf das Speichel- und Pankreasferment mehr von seiner sauren Natur her und ist weit geringer, wenn man dasselbe mit kohlensaurem Natron neutralisiert. Auf die Magenverdauung und die Thätigkeit des Trypsins ist dagegen das Saccharin ohne jeden Einfluss. Auch Salkowski wies nach, dass beim Hunde das Saccharin eine geringe Beschränkung der Darmfäulnis zur Folge hat.

Das Saccharin findet sich nach Salkowski teils als solches, teils als Sulfaminbenzoësäure $C_6H_4(SO\,NH_2)COOH$ im Harn wieder vor und Aducco und Mosso fanden, dass bereits nach einer halben Stunde nach Einnahme per os die Urine einen stark süssen Geschmack besitzen, welcher nach Genuss von 5 *g* Saccharin im Verlaufe von 24 Stunden verschwunden ist. In den Speichel und die Milch gehe es indessen nicht über. Auch nach subkutaner Applikation finde es sich im Urin wieder. Die Frage, ob das Saccharin etwa bei Diabetikern eine Vermehrung der Zuckerabscheidung bewirken könne, wurde von Kohlschütter und Elsasser in verneinendem Sinne entschieden.

Ueberblicken wir noch einmal die Ergebnisse aller genannten Autoren, so ergiebt sich die übereinstimmende Thatsache, dass das Saccharin keinen schädlichen Einfluss auf das körperliche Befinden ausübt und in manchen Fällen sogar einige antiseptische Wirkung besitzt. Ausser den citierten entschieden sich noch viele andere Stimmen, darunter die hervorragender Aerzte für die völlige Unschädlichkeit. Es muss aber hervorgehoben werden, dass dieses Urteil nur auf das reine Präparat Bezug hat und eine Vermischung des letzteren mit intermediären Produkten der Darstellung immerhin seine Unschädlichkeit beeinflussen kann. Dahin gehört z. B. die Beobachtung, dass Saccharin mit wenig angenehmem Beigeschmack (Kohlschütter) und solches mit erheblichem Aschengehalt, sowie geringerer Schwefelmenge, als sie der Formel entspricht (Maumené), im Handel vorgekommen ist.

Wie die Sache also liegt, wird man zunächst auf völlige Reinheit des Präparates halten müssen, um es den verschiedenen Verwendungen zuzuführen, wie auch von Fahlberg selbst schon auf die Gefahr von Fälschungen hingewiesen wurde. Als hauptsächlichste Verwendung kommt vorzugsweise die der Versüssung von Speisen und Getränken in Betracht, welche für Diabetiker bestimmt sind, da ein Genuss von Kohlehydraten bei dieser Art von Kranken bekanntlich möglichst vermieden werden muss. Auch ist es sicher als Geschmackskorrigens bitterer Substanzen recht geeignet. Vorschriften für eine derartige Verwendung in der Pharmacie sind bisher schon zahlreich erschienen, so dass wir darüber rasch hinwegeilen können. Ganz neuerdings hat Prof. Attfield in London in einer Broschüre, betitelt „The Place of Saccharin in Pharmacy“ alles darüber vorhandene gesammelt. Aber die Fabrikanten des Saccharins wollen dessen Anwendung nicht blos auf arzneiliche Zwecke beschränkt wissen, sondern halten auch einen allgemeinen Konsum des Präparates als Ersatz von Rohrzucker für möglich und für den Konsumenten für vorteilhaft. Ein uns vorliegender Prospekt der Firma Fahlberg, List & Co. sagt gradezu, dass es sich zur Herstellung von Gebäcken aller Art und Konditorwaren sehr empfehle, da es die 300fache Süssigkeit des Rübenzuckers besitzt. Besonders wird auf den Umstand Gewicht gelegt, dass das Saccharin dem Stärkezucker und Stärkesyrup eine bedeutende Süssigkeit verleiht und diesen daher dem Rohrzucker ähnlich macht. Auch zur Fabrikation von Fruchtsäften wird das Präparat empfohlen und zahlreiche Vorschriften dafür angegeben. (Nach „Pharmaceutische Zeitung“.)

Eine neue **Mikroskopierlampe.** — Das Licht wird bei seinem Gang durch Glas an der Luft total reflektiert, so lange der auffallende Lichtstrahl den Winkel von ca. 40° nicht überschreitet. Dieses bekannte physikalische Gesetz der Totalreflexion findet bei den Glasstäben der Mikroskopierlampe als Lichtleiter Anwendung. Das Licht wird darin in voller Stärke fortgeleitet und kommt diffus zum Austritt. Beide Eigenschaften machen diese Lampe für die Mikroskopie ganz besonders geeignet. Als Vorzüge der Mikroskopierlampe sind zu erwähnen: Sie ist vollständig verdeckt und die freiliegenden Stäbe lassen kein Licht seitwärts heraus, so dass das Auge vom direkten Licht absolut unbelästigt ist. Sie lässt sich ohne Hilfseinrichtungen, wie Sammellinsen, Spiegel usw. ohne Weiteres am Mikroskop gebrauchen, ältere Systeme sollen durch die Verwendung der Lampe bedeutend gewinnen. Es wird von dem Beobachter keine besondere Uebung verlangt. Das so gewonnene Licht ist ruhig und gleichmässig und für die Augen angenehm; für spezielle Zwecke kann das gelbe Licht der Lichtquelle durch geeignete Farbengläser kompensiert werden, so dass weisses Licht entsteht. Geeignete Farbengläser, nebst einer Hülse zum bequemen Auflegen derselben, werden beigegeben. Durch Entfernen der Austrittsfläche vom Objekt kann die Lichtstärke beliebig reguliert werden. Zur Beleuchtung von undurchsichtigen Objekten eignet sich die Lampe vorzüglich, da sie das Objekt mit Licht umfasst und nur den Ort beleuchtet, der zu untersuchen ist. Durch diese Mikroskopierlampe wird man vom wechselnden Tageslicht und dem Ort vollständig unabhängig. Nur eine Unbequemlichkeit hat die Lampe, worauf Dr. Kohl im botanischen Centralblatt aufmerksam macht, die daraus entspringt, dass unter dem Objekttisch bei komplizierteren Mikroskopen doch eine Menge Vorrichtungen angebracht zu sein pflegen, wie der Abbésche Beleuchtungsapparat, Blenden usw. und man gezwungen ist, das lichtspendende Stabende ziemlich weit zu entfernen. Doch stellt dieser leicht zu beseitigende Mangel die Vorzüge der Lampe nicht in den Schatten. — Die Gebrauchsanweisung ist folgende: Nachdem die Lampe angezündet und mit dem Blechmantel versehen ist, wird für durchsichtige Objekte der doppelt gekrümmte Glas-Stab in den schrägen Tubus bis zum Cylinder eingesteckt, die Lampe in der tiefsten Stellung bis unter den Mikroskoptisch gerückt und dann durch Nähern bis an die Blende die gewünschte Lichtstärke erzielt und fixiert. Für die Beleuchtung undurchsichtiger Objekte wird der einfach gekrümmte Stab in den horizontalen Tubus ebenso eingeführt wie der andere und kann nach Wunsch beliebig gedreht, hoch und tief gestellt werden. Der Unterzeichnete hat die Lampe auf der Kölner Naturforscherversammlung geprüft und gut befunden. — Die Lampe ist zum Preise von 15 Mark von C. Gerhardt (Firma: Marquarts Lager chemischer Utensilien) in Bonn a Rh. zu beziehen. H. P.



Fragen und Antworten.

Durch Schlagen mit einem Stahlhammer auf Zucker bemerkt man im Finstern an der getroffenen Stelle rotviolettes Licht; wie ist diese Erscheinung zu erklären?

Diese Erscheinung ist wohlbekannt und wird allgemein als eine Phosphorescenzerscheinung gedeutet, doch hat dieselbe mit Phosphor, der beim Reinigen des Zuckers zurückgeblieben, wie Sie vermuten, nichts zu thun. Die Phosphorescenz, d. h. das schwache, nur in der Dunkelheit sichtbare Leuchten der Körper bei gewöhnlicher Temperatur, kann sehr verschiedene Ursachen haben. Bei dem Leuchten des Phosphors, faulenden Holzes, faulender Fische und faulenden Fleisches nimmt man meistens eine langsame Verbrennung oder Oxydation dieser Substanzen als Ursache an. Am wichtigsten ist die durch Insolation, d. h. durch Bestrahlung mittels Sonnen- oder künstlichen Lichtes hervorgerufene Phosphorescenz. Aus Becquerel's Untersuchungen geht hervor, dass alle Körper durch Insolation nachleuchten, meistens allerdings nur ganz kurze Zeit und am schlechtesten Gase und Flüssigkeiten. Unter diese Rubrik fallen die künstlichen Leuchtsteine und Leuchtmassen, die vor kurzem durch ihre Verwendung an Streichholzschachteln u. dgl. viel von sich reden machten, obwohl sie nicht wesentlich neu sind; diese künstlichen Leuchtsteine bestehen in der Regel aus Verbindungen von Schwefel mit Alkali oder Erdmetallen. Natürliche, gut phosphorescierende Körper sind Calcium- und Bariummineralien, besonders aber Flussspath und speziell die als „Chlorophan“ bezeichnete Varietät desselben. Diese durch Insolation phosphorescierenden Körper leuchten auch durch Wärme nach, wie dies u. a. vom Diamant seit lange bekannt ist. Aber auch durch mechanische Prozesse kann Phosphorescenz hervorgebracht werden, z. B. bei Kiesel, Kreide, Glimmer, Zucker, gewissen Papierarten usw.

Was nun die Erklärungen dieser Erscheinungen anbetrifft, so lässt dieselbe noch manches zu wünschen. Die durch Insolation hervorgerufene Phosphorescenz erklärt man ähnlich wie das Mittönen: Die in Schwingung befindlichen Aetheratome versetzen die Körperatome in Mitschwingung, und die letzteren behalten nach dem Aufhören der Insolation ihre Bewegung wegen ihrer grösseren lebendigen Kraft bei und bringen nun umgekehrt die Aetheratome in Schwingungen, die sich als Phosphorescenz zu erkennen geben. Aehnlich erklärt man sich die durch andere Ursachen hervorgerufene Phosphorescenz: Nach moderner Anschauung hat man sich die Moleküle eines Körpers als fortwährend in Schwingung befindlich vorzustellen; durch Wärme, Verbrennung, mechanische Prozesse u. dgl. kann diese Bewegung so gesteigert werden, dass die Aetheratome ebenfalls in Schwingung versetzt werden und der Körper leuchtet. Beim Schlagen des Zuckers werden also die Moleküle desselben (oder doch ein Teil) in starke Schwingungen versetzt, welche ihrerseits die Aetheratome zu schwingenden Bewegungen veranlassen, die sich unserem Auge als schwaches Phosphorescieren zu erkennen geben.

Möglicherweise finden einige dieser Erscheinungen ihre Er-

klärung durch den Umsatz der mechanischen Arbeiten in Wärme und Licht, ähnlich dem Anschlagen des Feuersteins. G.

Litteratur.

Dr. Walter Bräutigam, Kurze Zusammenstellung der hauptsächlichsten und für Apotheker leicht ausführbaren Methoden der Bakterienforschung nebst Beschreibung einiger auf Nahrungsmitteln häufig vorkommenden Spaltpilze. 8°. 36 Seiten, 1 Taf. (Verlag v. Bernhard Harschau in Borna-Leipzig) Preis 1,50 *M*.

Nach einer kurzen allgemeinen Einleitung giebt Verf. zunächst eine Darstellung der hauptsächlichsten bakteriologischen Untersuchungs-Methoden; zunächst eine Anleitung zur Untersuchung im ungefärbten und im gefärbten Zustande, sowie eine Erläuterung der wichtigten Färbemethoden, nebst Vorschriften zur Herstellung der nötigen Farblösungen. Die Prinzipien der Sterilisation werden nur kurz erwähnt. Hieran reiht sich eine Zusammenstellung der wichtigsten flüssigen und festen Nährböden, nebst Vorschriften zur Bereitung derselben. Mit der praktischen Anwendung derselben zur künstlichen Bakterienzüchtung (Plattenkultur, Objektträgerkultur und Reagensglaskultur) beschäftigt sich der folgende Abschnitt. Den Schluss des allgemeinen Teiles bildet ein kurzer Hinweis auf die Impfungsversuche an lebenden Tieren.

Im speziellen Teil giebt Verf. eine Zusammenstellung der im gewöhnlichen Leben (auf Nahrungsmitteln u. dergl.) am häufigsten vorkommenden Bakterienarten, nebst Anleitung zur Untersuchung und künstlichen Züchtung der verschiedenen Arten.

Trotz seines geringen Umfanges dürfte das Büchlein dem Zweck, für welchen es bestimmt ist, genügen. Zu bedauern ist es nur, dass Verf. bei Sichtung des Materials nicht kritisch genug gewesen ist, sodass ein Teil seiner Ausführungen nicht mehr dem heutigen Stande der Wissenschaft entspricht. So bringt Verf. z. B. auf S. 33 leider von neuem das Märchen aufs Tapet, dass der für den Menschen unschädliche Heupilz (Bacillus subtilis) sich durch künstliche Züchtung in den höchst gefährlichen Milzbrandpilz (Bacillus anthracis) umwandeln lasse.

Wenn auch der Preis des Büchleins nicht zu hoch ist, so könnten doch die beigegebenen Abbildungen etwas besser sein.

Dr. Rob. Mittmann.

Herm. Lachmann, Das Terrarium, seine Einrichtung, Bepflanzung und Bevölkerung. Mit 5 Vollbildern und 87 in den Text gedruckten Holzschnitten. Magdeburg. Creutz'sche Verlagsbuchhandlung. 1888. Preis 3 Mark.

Die Beobachtung der Tierwelt ist für den Naturfreund ebenso anregend als fruchtbringend für die Wissenschaft. Ich hatte längst die Ansicht, dass es gut sei, die viel vernachlässigten Insekten in Terrarien zu halten und zu beobachten. Das könnten sowohl private Insektensammler thun, als auch die zoologischen Museen und zoologischen Institute als ihre Aufgabe betrachten; die Museen, um von solchen Arten, die als Larven und entwickelte Insekten im Zusammenhange noch unvollständig bekannt sind, die vollständigen, den Museumssammlungen in konserviertem Zustande einzuverleibende Entwicklungsstadien zu bekommen. Ausserdem könnten in solchen Terrarien sehr schön die Lebensvorgänge im Dasein eines Insekts studiert werden, was in der freien Natur nicht so leicht zu ermöglichen ist. Harrach hat in seinem Buche „Der Käfersammler" (Weimar 1884) auf S. 139—144 ein Insekten-Terrarium, welches er „Insektarium" nennt, beschrieben, worauf ich verweise.

Ueber ein Insekten-Terrarium ist in dem in der Ueberschrift genannten Buche nicht die Rede; vielmehr sind in diesem unter Terrarien solche für Amphibien und Reptilien zu verstehen.

Terrarien dieser Art sind j sehr beliebt, und das Lachmann'sche Buch ist dazu angethan, dem Naturfreunde, der sich gern Frösche, Salamander, Molche, Eidechsen, Schlangen und Schildkröten des In- und Auslandes hält, als trefflicher Führer und Ratgeber zu dienen. Denn man kann annehmen, dass der auf eine Reihe von Jahren praktischer Schulung auf dem Gebiete der Terrarienkunde zurückschauende Verfasser die Sache versteht. Für den Terrarienfreund ist die verständnisvolle Pflege der lebenden Tiere etwas sehr wichtiges. Hierfür finden sich in bezug auf alle nur möglichen Lebensverhältnisse Vorschriften und Ratschläge in dem Buche. Es sind die verschiedensten Arten von Terrarien, deren Herstellung, Einrichtung, Erheizung, Bewässerung, Instandhaltung usw. auseinandergesetzt, sowie die haltbarsten, für die Terrarien bestimmten Pflanzen und eine ziemlich grosse Zahl der aufzunehmenden Tierarten beschrieben.

Der Verfasser hat sich bemüht, hier beschriebene Terrarien herzustellen, in welchen den Tieren und Pflanzen alles zu gewähren ist, was ihnen in der Freiheit zusagt (letztere selbst wohl ausgenommen), und der Natur, welche die verschiedenen Tiere und Pflanzen in der Freiheit umgiebt, in jeder Beziehung, soweit es eben möglich schien, nachzuahmen.

Es sind geschildert: das kalte, feuchte Terrarium S. 2, und zwar die Grössenverhältnisse solcher Terrarien S. 4, Wasserbecken (Trink- und Badebecken) S. 5, Gefässe für Wasser- und Terrarien-Pflanzen S. 6, Grottenbau, Springbrunnen etc. S. 7, Hilfsgerätschaften S. 7—8, Futternäpfe, deren Aufstellung und Grösse S. 7, Lüften der Terrarien S. 7, Pflanzen der kalten, feuchten Terrarien, Farnhäuser und der Terra-Aquarien S. 9—15, Tiere der kalten, feuchten Terrarien, Farnhäuser und Terra-Aquarien (Lurchhäuser) S. 16—27; — das kalte Terra-Aquarium (Lurchhaus) S. 27 bis 28; — das kalte, trockene Terrarium S. 28—29, Pflanzen der kalten, trockenen Terrarien S. 29—32, Tiere des kalten, trockenen Terrarium S. 32—35; — das erwärmte, feuchte Terrarium S 35—39, Pflanzen der erwärmten, feuchten Terrarien und der erwärmten Terra-Aquarien S. 39—43, Tiere der erwärmten, feuchten Terrarien und der erwärmten Terra-Aquarien S. 43—54; — das erwärmte Terra-Aquarium S. 54—55; — das erwärmte, trockene Terrarium (Schlangen- und Echsenhaus) S. 55, Pflanzen der erwärmten, trockenen Terrarien S. 55—60, Tiere der erwärmten, trockenen Terrarien S. 60—79; — das warme, feuchte Terrariums S. 80—82, Pflanzen der warmen, feuchten Terrarien und warmen Terra-Aquarien S. 82—86, Tiere der warmen, feuchten Terrarien und warmen Terra-Aquarien S. 86—88; — das warme, trockene Terrarium (Echsen- und Schlangenhaus) S. 88, Pflanzen der warmen, trockenen Terrarien S. 88—94, Tiere der warmen, trockenen Terrarien S. 94—101; — das heisse, trockene Terrarium S. 101, Pflanzen der heissen, trockenen Terrarien S. 102, Tiere der heissen, trockenen Terrarien S. 103—107; — Zucht-Terrarien S. 107—109.

Dann folgen noch Kapitel über Fang, Versand, Verpackung etc. der Reptilien und Amphibien S. 110—113, über das Ueberwintern der Tiere S. 113—114, über das Konservieren toter Tiere S. 114—115; schliesslich ein Verzeichnis von Bezugsquellen S. 115 bis 117, das Namen- und Sachregister S. 118—120.

Es ist mir kein Buch bekannt, welches dasselbe Thema vollständiger und umsichtlicher behandelte, als das Lachmann'sche, welches vielmehr als das beste erscheint. Eine wertvolle Beigabe bilden die zahlreichen Abbildungen, die Beschreibungen der Tiere und die Darstellung der Lebensformen der Frösche und Molche vom Ei an bis zum entwickelten Tiere, sowie die morphologische Behandlung der Schuppen und Schilder bei Schlangen, Eidechsen und Schildkröten. H. J. Kolbe.

Arnold, R., Ammoniak u. Ammoniak-Präparate. Die Fabrikation derselben. (IV, 135 S.) Geb. 3,50 *M*. S. Fischer, Berlin.

Aus **Justus Liebig's u. Friedrich Wöhler's** Briefwechsel in den J. 1829—1873. Unter Mitwirkg. v. Fräul. E. Wöhler hrsg. von A. W. Hofmann. 2 Bde. (X, 384 u. 362 S. m. 2 Portr.) 16 *M*. Vieweg & Sohn, Braunschweig.

Berge's, F., Schmetterlingsbuch, bearbeitet von H. v. Heinemann. Durchgesehen und ergänzt v. W. Steudel. 7. Aufl. 11. u. 12. (Schluss-) Lfg. 4°. (IV u. 177—246 S. m. 4 Chromolith.) à 1,50 *M* (kplt. kart. 18 *M*, geb. 21 *M*). Jul. Hoffmann, Stuttgart.

Brefeld, O., Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie. 8. Hft. Basidiomyceten III. Autobasidiomyceten u. die Begründg. d. natürl. Systemes der Pilze. gr. 4°. (IV, 305 S. m. 12 Taf.) 38 *M*. Felix, Leipzig.

Emmerig, A., Unser nächtlicher Sternenhimmel. 2. Aufl. (XII, 74 S. mit 1 Sternkarte und 47 Fig.) Kart. 2 *M*; geb. 3 *M*. Buchner, Bamberg.

Fennel, L., Ueb. die Bewegung e festen Körpers in e. tropfbaren Flüssigkeit. 4°. (43 S.) 2 *M*. Freyschmidt, Kassel.

Feoktistow, A., Experimentelle Untersuchungen üb. Schlangengift. (45 S.) 1 *M*. Karow, Dorpat.

Fock, A., Einleitung in die chemische Krystallographie. (VIII, 126 S.) 3 *M*; Einbd. 50 ₰. W. Engelmann, Leipzig.

Füchthauer, G., Einige Eigenschaften der optischen Linse in Bezug auf Centralstrahlen. (22 S. m. 2 Taf.) 90 ₰. Ballhorn, Nürnberg.

Fürbringer, M., Untersuchungen zur Morphologie u. Systematik d. Vögel, zugleich e. Beitrag zur Anatomie der Stütz- und Bewegungsorgane. 2 Bde. Fol. (XLIX, 1751 S. m. 30 Taf.) 125 *M*. Fischer, Jena.

Ganter, H. u. F. Rudio, Die Elemente der analytischen Geometrie der Ebene. (VIII, 166 S.) 2,40 *M*. Teubner, Leipzig.

Günther, S., Die Meteorologie, ihrem neuesten Standpunkte gemäss u. m. besond. Berücksicht. geographischer Fragen dargestellt. (VIII, 304 S. m. Abbildgn.) 5,40 *M*. Th. Ackermann, München.

Hagemann, G. A., Die chemische Schwingungshypothese u. einige thermochemische Daten. (21 S.) 80 ₰. Friedländer & Sohn, Berlin.

Handlirsch, A., Monographie der mit Nysson u. Bembex verwandten Grabwespen. III. (Sep.-Abdr.) 250 S. m. 3 Taf. 4,40 *M*. Freytag, Leipzig.

Haerdtl, E. Frhr. v., Die Bahn d. periodischen Kometen Winnecke in den J. 1858—1886, nebst e. neuen Bestimmg. d. Jupitermasse. (Sep.-Abdr.) 4°. (96 S.) 4,80 *M*. Freytag, Leipzig.

Hartleben's, Volks-Atlas. 18.—20. (Schluss-) Lfg. Fol. (15 Kartenseiten m. 29 S. Text.) à 50 *₰*. Hartleben, Wien.

Heimann, J., Der Kohlensäuregehalt der Luft in Dorpat, bestimmt in d. Monaten Juni bis Septbr. 1888. (53 S.) 1 *M*. Karow, Dorpat.

Henle's, J., Grundriss der Anatomie des Menschen. Hrsg. v. Fr. Merkel. 3. Aufl. (XXII, 440 und Atlas 444 S.) 20 *M*. Vieweg & Sohn, Braunschweig.

Hoffmeister, H., Durch Süd-Spanien nach Marokko. Tagebuchblätter. (VIII, 199 S.) 3 *M*. Wilhelmi, Berlin.

Huebner, L., Ebene u. räumliche Geometrie d. Masses in organischer Verbindung m. d. Lehre v. d. Kreis- u. Hyperhelfunktionen. Neu dargestellt. (XVI, 340 S. m. Illustr.) 8 *M*. Teubner, Leipzig.

Hueppe, F., Die Methoden der Bakterienforschung. 4. Aufl. (VIII, 434 S. m. Illustr.) 10,65 *M*. Kreidel, Wiesbaden.

Johnen, P. J., Elemente der Festigkeitslehre in elementarer Darstellung. (VIII, 321 S. m. Illustr.) 6,75 *M*. B. Fr. Voigt, Weimar.

Köppen, F. Th., Geographische Verbreitung der Holzgewächse d. europäischen Russlands u. d. Kaukasus. (XVI, 668 S.) 8,80 *M*. St. Petersburg. Voss, Leipzig.

Mach, E., Die Mechanik in ihrer Entwicklung. Historisch-kritisch dargest. 2. Aufl. (X, 392 S.) 8 *M*; geb. 9 *M*.) Brockhaus, Leipzig.

Opel, und **Ludwig,** Völkerkunde von Afrika und Amerika. Fol. (47 S. m. 30 Taf.) 7 *M*; geb. 8,50 *M*. Hirt, Braunschweig.

Roemer, F., Ueber e. durch die Häufigkeit Hippuritenartiger Chamiden ausgezeichnete Fauna der oberturonen Kreide v. Texas. Palaeontolog. Abh. Hrsg. von W. Dames u. E. Kayser. 4. Bd. 4. Hft. 4°. (18 S. m. 3 Taf.) 4 *M*. G. Reimer, Berlin.

Szajnocha, L., Ueber fossile Pflanzenreste aus Cacheuta in der Argentinischen Republik. (Sep.-Abdr.) (26 S. m. 2 Taf.) 1 *M*. Freytag, Leipzig.

Verteilung der in beiden Bonner Durchmusterungen enthaltenen Sterne am Himmel. (Sep.-Abdr.) gr. 4°. (42 S.) 2.50 *M*. Franz, München.

Walther, J., Die Korallenriffe der Sinaihalbinsel. Geolog. u. biolog. Beobachtgn. (69 S. m. 1 Karte, 7 lith. Taf., 1 Lichtdr.-Taf und 34 Zinkotypen.) 6 *M*. Hirzel, Leipzig.

Wille, B., Der Phänomenalismus d. Thomas Hobbes. (26 S.) 60 *₰*. Lipsius & Tischer, Kiel.

Zelinka, C., Studien üb. Rädertiere. II. Der Raumparasitismus u. die Anatomie von Discopus Synaptae. (Sep.-Abdr.) 5 *M*. W. Engelmann, Leipzig.

Briefkasten.

Hr. B. in W. — Das Kapitel Lepra wird in jedem Lehrbuch der Hautkrankheiten auf das Gründlichste abgehandelt. Eine classische Darstellung der historischen und klinischen Verhältnisse findet sich im Hebra-Kaposi (Stuttgart, 1876, Bd. II). In von Ziemssen's Sammelwerk hat der eigentliche Entdecker der Lepra-Bacillen Neisser seine Erfahrungen niedergelegt. Fernere Belehrung enthält „Leprastudien", Beiheft zu dem Monatsheft für praktische Dermatologie (Hamburg, Voss). Ausserdem ist gerade in den letzten Jahren eine reiche in Fachzeitschriften zerstreute Lepra-Litteratur entstanden.

Obgleich unbestrittene und definitive Heilungen von Lepra noch nicht bekannt geworden sind, so kann doch der Zustand der Patienten in hohem Grade erleichtert werden. Gelegenheit hierzu giebt heute wohl jede bessere Klinik für Hautkrankheiten.

Dr. med. O. Lassar.

Die Beobachtung einer wesentlichen Besserung bei Lepra liegt aus der Klinik des Hr. Dr. Lassar vor. Red.

Hr. A. Schw. — Bezüglich Ihrer Anfrage nach einem Lehrbuch mit möglichst leichtfasslicher Darstellung, das Ihnen gestattet, die auf dem Gymnasium erworbenen Kenntnisse wieder aufzufrischen, verweisen wir Sie auf die Notiz im Briefkasten der „N. W." Nr. 12 (Bd. III). Es ist selbst mit guten Lehrbüchern der Mathematik schwierig, ohne Lehrer auszukommen, wenn man nicht schon sehr mathematisch geschult ist oder besondere Anlagen für die Mathematik besitzt; daher giebt es auch in der Mathematik so wenig Autodidakten. Für Ihre Zwecke will es uns am besten scheinen, wenn Sie sich zur Wiederbelebung Ihrer mathematischen Kenntnisse der auf der Schule benutzten Lehrbücher oder Leitfäden bedienen; dieser Rat wird z. B. auch den Offizieren erteilt, welche sich zur Aufnahmeprüfung für die Kriegsakademie vorbereiten wollen. Haben Sie dann wieder die Grundlagen befestigt, so sind wir gern bereit, Ihnen bei weiteren mathematischen Studien besondere Ratschläge zu geben. A. G.

Chiffre Graslitz. — Zum Studium der Mineralogie empfehle ich Ihnen: Hornstein, Kleines Lehrbuch der Mineralogie. Kassel 1882. H. P.

Hr. Stadt-Gartendirektor Grube. — Die Anwesenheit der Engerlinge im Boden erkennt man meist schon beim Umpflügen der Aecker. Handelt es sich um schon bebaute Flächen, so vor allem um junge Baumschulen, so muss man sich sofort bei dem leicht zu konstatierenden ersten Auftreten von Krankheitserscheinungen durch Nachgraben von dem Vorhandensein des Engerlings überzeugen. Da die Wirkung des Benzins eine äusserst schnelle ist, so genügt es auch in dem letzteren Falle, wenn man nur sofort mit der Einführung von Benzin in den Boden beginnt. Diese selbst wird mit Hilfe von eigens dazu konstruierten Injektionsspritzen ausgeführt. Dieselben besitzen zwei diametral entgegengesetzte Spritzöffnungen, um eine gleichmässige Verteilung des Benzins im Boden bewirken zu können. Da pro Quadratmeter 3 *g* genügen, lässt man den Apparat von 1 *m* zu 1 *m* einige *cm* tief in die Erde ein und setzt sodann die Spritze in Thätigkeit. Hiermit fährt man solange fort, bis nicht allein die angegriffene Fläche, sondern auch der umliegende Boden, in dem einzelne, verschont gebliebene Engerlinge geflüchtet sein könnten, mit Benzin injiziert ist. Auf diese Weise soll es sehr leicht gelingen, eine radikale Ausrottung der Larven zu bewirken. Dr. W. Hess.

Herren K. Fr. in Stettin u. **H. K.** in Berlin. — Geeignete Wasserpflanzen finden Sie in Teichen, Sümpfen, Gräben etc., am geeignetsten sind: Wasserpest, Horukraut, Wasserstern, Wasseraloe, Tausendblatt, Tannenwedel, Brachsenkraut. Alle sind wie auch die interessante Valisneria spiralis von P. Matte (Lankwitz bei Berlin) und W. Geyer, (Regensburg) zu beziehen, bei letzterem sind auch für Wasserpflanzen geeignete Gefässe zu haben, welche es ermöglichen jeder Pflanze den ihr zusagenden Boden zu geben. — Auf $^1/_{10}$ *cbm* = 100 *l* Wasser können Sie ca. 50 Fische von etwa 10 *cm* Länge halten. Grössere und solche Fische, welche viel Sauerstoff bedürfen, wie z. B. Elritzen, (Phoxinus laevis) dürfen nicht soviel gehalten werden. Ueberhaupt muss das Aquarium reich mit Pflanzen besetzt und mit einem zuverlässig arbeitenden Durchlüftungs-Apparat versehen sein. — Wasserschnecken können Sie halten; diese sind für die Reinhaltung des Aquariums sehr nützlich. Besonders zu empfehlen sind die Sumpfschnecken (Paludina), welche sich mehr von verwesenden tierischen Stoffen nähren, weshalb sie eine grössere Anzahl davon aufnehmen können. Sie finden diese Art, welche leicht daran erkenntlich ist, dass sie ihr Gehäuse mittels Deckels verschliessen kann, in Sümpfen, Teichen etc. Einige grosse Tellerschnecken (Planorbis corneus), und einige Schlammschnecken (Limnaeus), welche sich von verwesenden und auch grünen Pflanzenstoffen nähren, können Sie gleichfalls aufnehmen. Ferner die kirschkerngrosse Flusskreismuschel (Cyclas vivicola) und was von Wasserschnecken besonders auffällt und woran Sie Gefallen finden. Sie werden bald herausfinden, was Ihnen im Aquarium lästig wird. Wasserkäfer und deren Larven, sowie die Larven versch. Libellen-Arten sind arge Räuber und daher zu verwerfen. Wasserkäfer fliegen aus dem unbedeckten Aquarium davon und kommen um. Höchstens könnten Sie, wenn das Aquarium mit Deckel versehen ist, den kleinen Dreh- oder Taumelkäfer, noch nicht 1 *cm* lang, halten. Die Larven (Kaulquappen) unsrer Froschlurche sind für Aquarien sehr nützlich. Unsre drei Molcharten, sowie die Unke oder Feuerkröte u. a. Lurche können Sie gleichfalls in einigen Exemplaren halten, wenn das Aquarium mit Grotte versehen ist und einen Deckel hat. H. Lachmann.

Chiffre x. — Neue Drogueu, Harze, Früchte und Samen erhalten Sie bei Dr. Theodor Schuchardt (Chemische Fabrik) in Görlitz. Das gedruckte Verzeichnis derselben mit Preisangaben wird Ihnen die genannte Firma auf Ihr Verlangen gern zustellen. Red.

Inhalt: Ingenieur A. Mickwitz: Ueber die Bildung der Schlifflächen an den sogenannten Dreikantern. (Mit Abbild.) — Prof. Dr. Kreusler: Aus dem Ernährungshaushalte der Pflanzen. (Schluss.) — Ueber den Anteil, welchen das Herz an der Respirationsarbeit nimmt. — Das Saccharin, seine Eigenschaften und Bedeutung. (Schluss.) — Eine neue Mikroskopierlampe. (Mit Abbild.) — **Fragen und Antworten. — Litteratur. — Briefkasten.**

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Abonnements-Erneuerung!

Wir bitten diejenigen unserer geschätzten Abonnenten, welche die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" von den Zeitungsexpeditionen ihrer Postämter beziehen, das Abonnement gefälligst rechtzeitig erneuern zu wollen, damit einesteils keine Unterbrechung in der Zusendung stattfindet, anderenteils aber die Nachzahlung von 10 Pf. für Nachlieferung bei der Post erspart wird.

Die von den Buchhandlungen und der Expedition beziehenden Abonnenten erhalten die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" stets weiter zugesandt, wenn nicht ausdrücklich Abbestellung vorliegt.

BERLIN NW. 6, Luisenplatz II. Die Expedition der „Naturwissenschaftl. Wochenschrift".

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Elemente der Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Mit 539 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis: Mk. 2,80, gebunden Mk. 3,60.

Inhalt: Einführung. — Morphologie: 1. Grundbegriffe, 2. Entwickelungsgeschichte, 3. Aeussere Gliederung der Pflanzen, 4. Anatomie (Hautsystem, Skelettsystem, Absorptionssystem, Assimilationssystem, Leitungssystem, Speichersystem, Durchlüftungssystem, Sekret- und Exkretbehälter, Fortpflanzungssystem). — Physiologie. — Systematik. — Aufzählung und Beschreibung der wichtigsten Pflanzen-Abteilungen und -Arten. Pflanzengeographie — Palaeontologie. — Pflanzenkrankheiten. — Geschichte der Botanik. — Register.

Illustrierte Flora

von Nord- und Mittel-Deutschland

mit einer Einführung in die Botanik

von

Dr. H. Potonié.

Unter Mitwirkung von Prof. Dr. **P. Ascherson** (Berlin), Dr. **G. Beck** (Wien), Prof. Dr. **R. Caspary** (weil. Prof. in Königsberg), Dr. **H. Christ** (Basel), Dr. **W. O. Focke** (Bremen), **J. Freyn** (Prag), Prof. **E. Hackel** (St. Pölten), Prof. **C. Haussknecht** (Weimar), Prof. Dr. **G. Leimbach** (Arnstadt), Dr. **F. Pax** (Breslau), Prof. Dr. **A. Peter** (Göttingen), Prof. Dr. **L. Wittmack** (Berlin), Prof. **A. Zimmeter** (Innsbruck).

Dritte wesentlich vermehrte und verbesserte Auflage.

520 Seiten gr. 8° mit 425 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis Mk. 5,—. Eleg. gebunden Mk. 6,—.

[119]

Potonié's Illustrierte Flora ist, trotz des billigen Preises, die **vollständigste** aller Floren des Gebiets; sie ist die **erste**, die überhaupt das **Leben** und den **innern Bau** der Pflanzen behandelt hat und sie ist die **einzige**, die eine ausführliche **Pflanzengeographie** des Gebiets bringt.

Soeben erscheint L. Deichmann's

Astronomischer Chronometer.

Patent in allen Kultur-Ländern.

Diese 30—40 cm hohe, 30 cm breite, elegant ausgestattete und mit prima Werk versehene astronomische Uhr zeigt **die Zeit, den nördlichen und südlichen Sternenhimmel, Datum, Monat, Jahreszeit, Sternbild des Tierkreises und Planetensystem.** In letzterem **bewegen** sich **Erd- und Mondkugel** in **genau der Wirklichkeit entsprechender Stellung, Zeit** und **Bahn** um die **Sonnenkugel** und geben dadurch ein klares, **jeden Augenblick richtiges** Bild der **Stellung der Körper im Weltraume**, eine genaue Erklärung der **Entstehung** der **Erd-** und **Mondzeiten, Sonnen-** und **Mondfinsternisse** etc. Höchste Anerkennung wissenschaftlicher Autoritäten, Sternwarten etc. Unentbehrliches Hilfs- und Bildungsmittel für **jede Schule und Familie.** Preis Mk. 75—100, je nach Ausstattung. Ausführliche illustrierte Prospekte gratis und franko

L. Deichmann, Geographische Anstalt, Cassel.

RHEINISCHES MINERALIEN-COMPTOIR

Dr. A. KRANTZ [166

Gegründet 1833. **BONN a./Rh.** Gegründet 1833.

Preisgekrönt: Mainz 1842, Berlin 1844, London 1854, Paris 1855, London 1862, Paris 1867, Sydney 1879, Bologna 1881, Antwerpen 1885.

Liefert Mineralien, Krystallmodelle in Holz und Glas, Versteinerungen, Gypsabgüsse seltener Fossilien, Gebirgsarten etc. einzeln, sowie in systematisch geordneten Sammlungen.

Mineralien-, Gesteins-, Petrefakten- u. Krystallmodell-Sammlungen als Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Auch werd. Mineralien u. Petrefakt., sowohl einzeln als auch in ganz. Sammlung., jederzeit gekauft, od. in Tausch übernommen.

Ausführliche Verzeichnisse stehen portofrei zu Diensten.

Pflanzendrahtgitterpressen

(3,50 — 5 Mk.) und **Pflanzenstecher** aus bestem Wiener Stahl (3,50—4,50 Mk.), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (von 1,50 Mk. ab) und **Meissel** (0,50 Mk.), sowie **Erdbohrer** (11—60 Mk. von 1—5 *m* Länge können durch die **Expedition der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift** bezogen werden.

Über 500 Illustrationstafeln und Kartenbeilagen.

= Unentbehrlich für jeden Gebildeten. =

Achtzig Aquarelltafeln.

MEYERS KONVERSATIONS-LEXIKON

VIERTE AUFLAGE.

3000 Abbildungen im Text.

Das 1. Heft und den 1. Band liefert jede Buchhandlung zur Ansicht.

256 Hefte à 50 Pfennig. — 16 Halbfranzbände à 10 Mark.

Bestellungen auf **Meyers Konversations-Lexikon** nimmt jederzeit zu bequemen Zahlungsbedingungen an:

Berlin NW. 6. **Hermann Riemann.**

Mineralien-Comptoir

von **Dr. Carl Riemann in Görlitz**

empfiehlt sein auf das beste assortiertes Lager von [146

Mineralien, Gesteinen und Petrefakten

Ausführliche Preislisten stehen auf Wunsch gratis und franko zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franko gemacht und Rücksendungen franko innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Tauschangebote werden gern entgegengenommen.

Besonders für Anfänger und Schulen empfehlen wir *Dr. H. Potonié:*

Herbarium

deutscher Pflanzen zum Preise von 10—200 Mk. Die Herbarien zu 10 Mk. enthalten die Hauptgattungen, die 200 Mk. sind vollständig. Die zwischen liegenden Preise richten sich nach der Anzahl und Art der gewünschten Pflanzen, von denen jede im Durchschnitt 15 Pf. kostet; ausserdem werden einzelne Abteilungen des vollständigen Herbariums von 2 Mk. an abgegeben.

Berlin NW. 6. **Verlag von Hermann Riemann.**

Von der im Verlage von
Fr. Bassermann in München
erscheinenden III. Auflage des

Wilhelm Busch-Album

beginnt soeben eine neue Lieferungsausgabe zu erscheinen.

Dieser humoristische Hausschatz enthält in 22 Lieferungen à 80 ₰ die beliebtesten Schriften des allbekannten Humoristen.

Monatlich erscheinen 2 Lieferungen.

Abonnements nimmt entgegen die Buchhandlung von
BERLIN NW. **Hermann Riemann.**

Prof. Dr. Thomé's
naturgetreu, fein kolorierte

Flora von Deutschland,

Oesterreich-Ungarn und der Schweiz.

Komplett in 45 Lieferungen à 1 Mk., mit 616 prächtigen, naturgetreuen, mustergültigen Farbendrucktafeln nebst erklärendem Text. Auch in 4 eleganten Orig.-Halbfranzbänden gebunden 53 Mark. Ausgezeichnet in Köln im Oktober 1888 auf der Internationalen Gartenbau-Ausstellung durch die **„Goldene Medaille"** (einzige der Fachlitteratur daselbst!). Ratenzahlungen statthaft.

Verlag von Fr. Eugen Köhler
in Gera-Untermhaus.

PATENTE
besorgt und verwerthet in allen Landern, auch fertigt in eigener Werkstatt.
MODELLE
Alfred Lorentz Nachf.
BERLIN S.W., Lindenstr. 67. (Prospecte gratis).

Afrik. Strauss-Eier St. 2 Mk.
Tiegeraugen-Steine „ 1 „ offer.
168] **G. Eschner, Dresden.**

Gebrauchte Briefmarken kauft **G. Zechmeyer** in **Nürnberg.** Prosp. gratis. (109

Spiel

karten, sogenannte französische Piquetkarten (Oeldruck, 32 Blatt) in prima Qualität mit runden Ecken, marmorglatt, kost. bei mir nur

10 gestempelte Spiele 4 Mk.

Dieser Preis ist nur für meine auswärtigen Kunden, welche die Karten per Post beziehen.

1 Probespiel kostet 50 Pf.

Versandt nur gegen vorherige Einsendung des Betrages.

H. Mehles

BERLIN W. (169
159 Friedrichstrasse 159.

Bei **Hermann Riemann, Berlin,** sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

Heft I: **Schlegel:** „Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum.
Heft II: **Schubert:** „Das Rechnen an den Fingern und Maschinen".
Heft III: **Kraepelin:** „Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen".
Heft IV: **Loew:** „Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen".

Heft I—IV Preis à 50 Pfg.

Heft V: **Stapff:** „Das ‚glaziale' Dwykakonglomerat Südafrikas".
Heft VI: **Mittmann:** „Die Bakterien und die Art ihrer Untersuchung".
Heft VII: **Potonié:** „Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den paleolitischen Formationen.

Heft V—VII Preis à 1 Mk.

Die Nester und Eier

der in Deutschland und den angrenzend. Ländern brütenden Vögel.

Von *Dr. E. Willibald.*

3. Anflage. Mit 229 Abbildungen.
25) Geh. Preis 3 Mk.

Leipzig. **C. A. Koch's Verlag.**

Humor und Satire.

I. Band: *Die Darwin'sche Theorie in Umwandlungsversen* von *Dr. Darwinsohn.* Geh. Preis 60 Pfg.
II. Band: *Die soziale Revolution im Tierreiche* von *F. Essenther.* Geh. Preis 60 Pf. (26

Leipzig. C. A. Koch's Verlag.

In Heusers Verlag (Louis Heuser) Neuwied, erschien:

Dr. Schmitz
Sanitätsrat in Malmedy:
Das Geschlechtsleben des Menschen in gesundheitlicher Beziehung und die Hygieine des kleinen Kindes.
Preis 1 Mk. 50 Pf.
Zu bezieh. durch d. Exped. der
Naturwissensch. Wochenschrift
BERLIN N.

Es soll bill. verk. werden: 1. ein **Haifisch** m. Nabelschn. i. Spir. 2. drei **Saugfische** i Spir. 3. ein **Beerentang(?)** i. Spir. 4. zwei **Schweinefischköpfe.** 5. eine **Kreuzotter** i. Spir. Off. erb. u. **N. e. 2989 an Rudolf Mosse, Halle a. S.**

W. Viereck

Präparator
Berlin N. Invalidenstr. 38 u. 42
empfiehlt sich zum naturgetreuen und zoologisch richtigen **Ausstopfen** v. **Säugetieren** u. **Vögeln.**

Präparieren u. Ausführung jeder Art Schädel, Skelette usw.

Billigste Preise. **Beste Referenzen.**

Johann Müller,

Nadlermeister.
Spezialist der
Wiener Insekten-Nadeln.
Wien II. Cirkusgasse 20.
Muster auf Verlangen gratis und franko. [161]

Wilh. Schlüter in Halle a/S.,

Naturalien- u. Lehrmittelhandlung.
Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei.

Im Verlage von **C. Kraus,** Düsseldorf, Wehrbahn 28a erscheint:

Naturwissenschaftlich-technische Umschau.

Illustrierte populäre Wochenschrift
über die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis
für Gebildete aller Stände

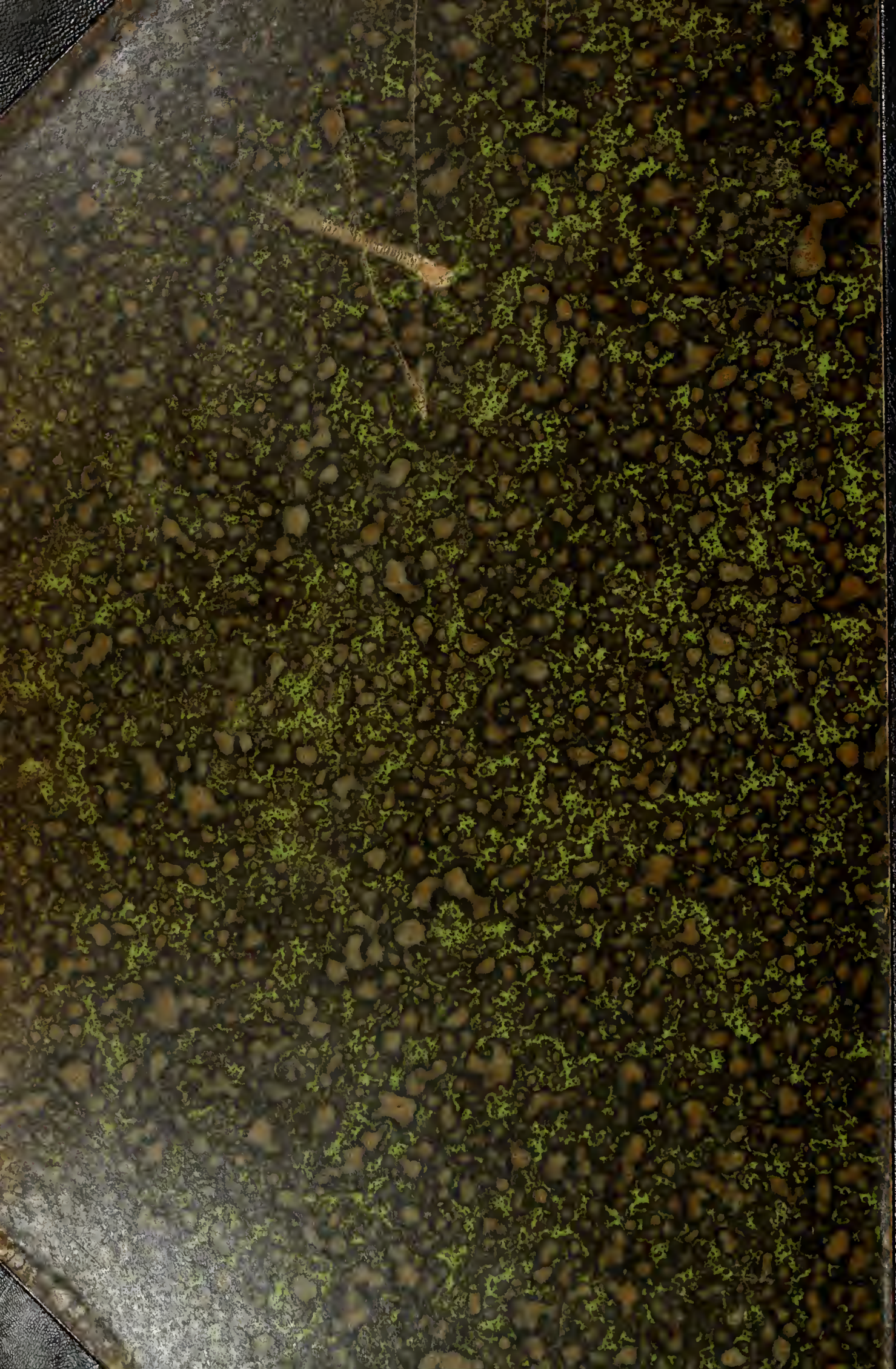
113) **Begründet 1884.**

Abonnements durch die Post, die Buchhandlungen oder direkt bezogen pro Quartal ***3 Mark.*** — Einzelne Nummern gegen Einsendung von ***25 Pfg.*** in Marken.

Urteile der Presse.

— — **Diesem Verlangen nach Vielseitigkeit entspricht die illustrierte Zeitschrift „Naturwissenschaftlich-technische Umschau"**, welche, für Gebildete aller Stände bestimmt, in populärer Darstellungsweise über die Fortschritte, Entdeckungen und Erfindungen auf den Gebieten der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis berichtet. **Durch den ausserordentlich mannigfaltigen Inhalt dieser Zeitschrift** wird das wechselseitig fördernde Zusammenwirken von Naturwissenschaft und Technik in der Nutzbarmachung der Stoffe und Kräfte zur Erhöhung unseres intellektuellen und materiellen Wohlseins **in anschaulicher, zugleich fesselnder und belehrender Weise dargestellt.** „Illustrierte Zeitung".

Ein wahrhaft gediegenes Unternehmen, das mit diesem Jahre neu in die Erscheinung getreten ist. Wir empfehlen allen unseren Lesern, welche sich für die Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaft und technischen Praxis interessieren, die „Umschau" **als eine Quelle, aus welcher wertvolle Belehrung zu schöpfen ist.** „Familien-Zeitung".

☛ **Inserate für Nr. 2 müssen spätestens bis Sonnabend, den 30. März in unseren Händen sein.** **Die Expedition.**

Verantw. Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, für den Inseratenteil: Hermann Riemann. — Verlag: Hermann Riemann. Berlin NW. 6.
Druck: Gebrüder Kiesau, Berlin SW. 12.